CURIERUL de Fizică nr 77

Publicația Fundației Horia Hulubei şi a Societății Române de Fizică • Anul XXV • Nr. 2 (77) • Septembrie 2014

Curierul de Fizică își propune să se adreseze întregii comunități științifice/universitare din țară și diaspora !

Liviu Constantinescu: o sută de ani de la naștere

Aniversăm în acest an centenarul nașterii fizicianului și geofizicianului Liviu Constantinescu, membru al Academiei Române. Este un prilej potrivit pentru a evoca personalitatea unui eminent profesor și cercetător științific, cofondator al școlii românești de Geofizică, împreună cu Profesorul Sabba S. Ștefănescu, membru al Academiei Române.

Repere biografice

Liviu Constantinescu s-a născut la 26 Noiembrie 1914, în Ighișdorful român, astăzi Ighișul Vechi, sat aflat în actualul județ Sibiu, la sud de Mediaș. Este fiul preotului Romul Constantinescu (1883-1966) și al soției sale Ana (născută Dancășiu) (1885-1973), originară din Rășinari. Romul Constantinescu descinde dintr-o familie care a dat șase generații de preoți ortodocși în Ighișul Vechi.

În anii 1920-1925, Liviu Constantinescu a frecventat școala primară în comuna Rășinari. A învățat apoi la liceul *Principele Nicolae* din Sighișoara (1925-1932), luând bacalaureatul la Blaj în 1932. Face studii universitare în București, unde urmează Secția de Fizică a Facultății de Științe (1932-1935). Devine licențiat în Științe Fizice și Chimice la Universitatea din București (1935). Imediat se înscrie la doctorat și lucrează ca asistent universitar în Laboratorul de Acustică și Optică al Facultății de Științe. În intervalul 1935-1941, sub îndrumarea Profesorului Eugen Bădărău, elaborează teza de doctorat cu titlul *Potențiale disruptive în vapori de hidrocarburi* [1,2,3], obținând diploma de doctor în Științe Fizice în 1941.

În 1939 Liviu Constantinescu s-a căsătorit cu Sofia Stoicoviciu (1916-1984), originară din Sighișoara, absolventă a Facultății de Litere și Filosofie la Universitatea din București (1938). Au avut un fiu, Dan Horia Constantinescu, născut în Sighișoara, la 31 Octombrie 1940. El a devenit un apreciat fizician teoretician, lucrând ca preparator și apoi ca asistent la Catedra de Termodinamică, Fizică statistică și Mecanică cuantică din Facultatea de Fizică, Universitatea din București (1962-1970). A devenit doctor în Fizică la Scuola Normale Superiore din Pisa (1973). Între timp, regimul comunist din România l-a demis abuziv din Facultatea de Fizică. A continuat cariera academică la Heidelberg, Pisa și München.

În 1941 Liviu Constantinescu este trimis pe frontul de Est. Datorită unei permisii norocoase scapă de încercuirea de la Cotul Donului. Începând din 1942, Liviu Constantinescu își schimbă domeniul de preocupări științifice, optând pentru geofizică. Devine primul director (1943-1958) al recent înființatului Observator

Liviu Constantinescu în Laboratorul de Acustică și Optică al Facultății de Științe, Universitatea din București (1940)

Geofizic din pădurea Surlari, lângă lacul Căldărușani, la circa 35 km nord de București. Aici supraveghează înregistrarea precisă și neîntreruptă a celor trei componente ale câmpului geomagnetic și studiază cauze ale variațiilor măsurate.

În intervalul 1949-1975, Liviu Constantinescu a fost conferențiar și profesor universitar de Geofizică în București, unde a predat diferite discipline în care a avut importante contribuții științifice: geomagnetism, gravimetrie și seismologie. A fost un promotor al cercetărilor științifice de Geofizică în România, pe care le-a făcut cunoscute pe plan internațional.

Liviu Constantinescu nu a fost membru al Partidului Comunist Român, refuzând repetat să se înscrie în partid. A avut tot timpul o atitudine demnă față de regimul comunist din România. Nu fără legătură cu aceasta, a fost pensionat anticipat în

continuare în pag. 2 ➲

Din CUPRINS

9	Rodica Marchidan	Liviu Constantinescu, omul. O prietenie adevărată
14	Mircea Ignat	Remus Răduleț (1904 -1984)
15	***	Laura Țugulea – In Memoriam
22	Mircea Morariu	Physics Web

Nota Redacției O scriere semnată, menționată aici sau inserată în paginile publicației, poartă responsabilitatea autorului. Celelalte note – nesemnate – ca și editorialul, sunt scrise de către redacție și reprezintă punctul de vedere al acesteia.

EDITURA HORIA HULUBEI

1975. Ulterior, timp de aproape un deceniu, a fost urmărit informativ de Securitatea comunistă (1978-1986).

Liviu Constantinescu a fost ales membru corespondent (1963) și apoi membru titular al Academiei Române (1990). În intervalul 1990-1994, a fost Președintele Secției de Științe Geonomice a Academiei Române.

În 1995 s-a recăsătorit cu Doina Ienciu (1919-2000), prietenă din adolescență, licențiată în Chimie și stabilită în Franța. Liviu Constantinescu a murit la 29 Noiembrie 1997, în Saint-Louis, Departamentul Haut-Rhin din Alsacia.

Cariera academică

Ca tânăr fizician, Liviu Constantinescu a fost asistent universitar la Facultatea de Științe, Universitatea din București (1937-1942). De asemenea, a fost profesor la Liceul francez *Bossuet* și la Liceele *Matei Basarab* și *Constantin Brâncoveanu* din Capitală [4]. După reforma învățământului, a devenit conferențiar la Catedra de Geofizică de la Institutul de Mine din București (1949-1957). Funcționează apoi ca profesor și șef al Catedrei de Geofizică mutată între timp la Institutul de Petrol, Gaze și Geologie (IPGG) din București (1957-1973). Această catedră a fost nucleul școlii românești de Geofizică, unde au fost instruite promoții de ingineri geofizicieni, activi apoi în cercetare și prospecțiuni. Timp de un sfert de secol, Liviu Constantinescu a predat cursuri de geomagnetism și prospecțiuni magnetice, gravimetrie și prospecțiuni gravimetrice, seismologie și radiometrie. Lecțiile sale se distingeau prin actualitatea cunoștințelor, prin calitatea informației și claritatea expunerii. Este ales prorector pentru coordonarea cercetării științifice la IPGG (1970), funcție în care rămâne doar un an pentru a evita inerente compromisuri cu regimul comunist. În urma mutării Facultății de Geologie Tehnică la Universitatea din București (1973), funcționează aici ca profesor (1973-1975), iar după pensionarea sa anticipată (1975) ca profesor consultant.

În Anul Geofizic Internațional 1957, Liviu Constantinescu a reușit să participe la Adunarea Generală a Uniunii Internaționale de Geodezie și Geofizică (UIGG), desfășurată la Toronto. Acest eveniment a avut două consecințe importante pentru Geofizica din România. În primul rând, a făcut cunoscut Observatorul Geofizic de la Surlari în afara țării, introducându-l în rețeaua internațională a observatoarelor geomagnetice și inițiind schimbul de date științifice. În al doilea rând, discuțiile avute cu reputații seismologi Beno Gutenberg și Charles Francis Richter l-au determinat pe Liviu Constantinescu să abordeze cercetări de seismologie centrate pe studiul cutremurelor din Vrancea.

Liviu Constantinescu, chairman la cel de-al X-lea Congres Mondial al Petrolului, București (1979)

Pe lângă calitățile remarcabile de profesor și cercetător, Liviu Constantinescu a putut să acceadă în funcții potrivite pentru vocația sa de promotor de politică științifică. Menționez câteva dintre cele mai importante. Începând din 1949, a fost colaborator științific al Institutului de Fizică al Academiei Române. Aici a devenit șef al Secției de Geofizică (1952) și directorul ei adjunct (1954-1956). În 1959 este numit șef al Secției de Geofizică din Institutul de Geologie, Geofizică și Geografie al Academiei Române. Devine director adjunct științific al Centrului de Cercetări Geofizice al Academiei Române (1963). După Revoluția anticomunistă din 1989, Liviu Constantinescu a fost președinte-fondator al Societății Române de Geofizică (1990-1995). În paralel, a fost secretar general, iar apoi vicepreședinte și, respectiv, președinte al Comitetului Național Român de Geofizică și Geodezie din cadrul Academiei Române (1991-1997).

Având lucrări și prezentând comunicări științifice larg apreciate pe plan internațional, Liviu Constantinescu a ocupat poziții executive în societăți de mare prestigiu. Dau două exemple:

1) A fost membru al Biroului și Comitetului Executiv al UIGG (1967-1975). De asemenea, a funcționat ca vicepreședinte al UIGG (1969-1971).
2) A fost membru în Consiliul de conducere al Centrului de Seismologie Internațional (1970-1974) și vicepreședinte al Comisiei Europene de Seismologie (1972-1976).

Cercetarea experimentală în Fizică

Activitatea de cercetare *a fizicianului* Liviu Constantinescu a fost axată pe pregătirea tezei de doctorat la Facultatea de Științe a Universității din București (1935-1941). Domeniul tezei a fost studiul experimental al descărcărilor electrice în tuburi conținând vapori ai celor mai simple hidrocarburi aromatice mononucleare: benzenul, toluenul și cei trei xileni, fiecare în stare pură. Liviu Constantinescu a determinat dependența potențialului disruptiv V al gazului numai de produsul dintre presiunea p și distanța d dintre electrozi. Existența funcției de o singură variabilă

$$V = f(pd)$$

constituie legea lui Paschen, care a fost verificată experimental pentru vaporii fiecărei hidrocarburi în parte. Minimul curbei Paschen este determinat cu precizie pentru catozi de aluminiu și cupru. Autorul arată că energia medie de ionizare a benzenului prin impact electronic este mai mare decât cea a gazelor nobile, deși potențialul de ionizare a benzenului este mai mic. El trage concluzia că aceasta se datorează multiplelor posibilități de transfer al energiei electronului către molecula de benzen [1]. Raportul

$$B: = V_{min}/(pd)_{min}$$

crește în ordinea benzen, toluen, xileni [2]. Faptul că la valori mici ale variabilei pd potențialul disruptiv V al *para*-xilenului este mai mare decât cele ale izomerilor *orto* și *meta*, care au valori practic egale, este explicat prin lipsa unui moment electric dipolar permanent la primul, spre deosebire de ultimii doi. Dipolii moleculari permanenți sunt adsorbiți pe suprafața catodului cu polul pozitiv orientat spre acesta, ceea ce diminuează lucrul de extracție a unui electron din catod [3].

Conducerea științifică a Observatorului Geofizic de la Surlari

În timpul celui de-al Doilea Război Mondial, România a primit din partea Germaniei aliate o instalație modernă completă

pentru o stație geomagnetică. Institutul Geologic al României (IGR) a decis amplasarea acestei stații în pădurea Surlari. Aparatura pentru măsurătorile absolute ale câmpului geomagnetic și pentru înregistrarea continuă a variației componentelor sale a fost parțial donată de Observatorul Magnetic din Potsdam [5].

Pe de altă parte, chiar la agapa de susținere a tezei de doctorat către Liviu Constantinescu, viitorul profesor Șerban Țițeica i-a sugerat acestuia să devină geofizician. Mai mult, el a insistat ca proaspătul doctor să-l întâlnească pe profesorul Gheorghe Murgeanu, director adjunct al IGR. Acesta tocmai îi ceruse să-i recomande un tânăr fizician entuziast care să preia sarcina deloc ușoară de a conduce prima stație geomagnetică preconizată a fi construită în România. În paranteză, menționez că Șerban Țițeica a studiat Geofizica la Universitatea din Leipzig ca specializare secundară în cadrul doctoratului; în Iulie 1934, el a susținut examenul oral final cu o comisie alcătuită din trei profesori, unul din ei fiind Ludwig Weickmann (Geofizică), și a obținut cel mai înalt calificativ (ausgezeichnet). În scurt timp, Liviu Constantinescu a acceptat propunerea de a fi angajat geofizician la proiectatul Observator Geomagnetic de la Surlari. Acest moment în care și-a schimbat fundamental orientarea științifică a fost decisiv pentru tot restul carierei sale academice.

Lucrările de construcție a Observatorului de la Surlari s-au efectuat în anii 1942-43. Liviu Constantinescu a profitat de expertiza a doi geomagneticieni germani de la Observatorul Magnetic din Potsdam veniți la Surlari pentru asistență tehnică la punerea în funcțiune a noilor aparate; unul din ei era Profesorul Richard Ernst Bock, directorul Departamentului de Geomagnetism de la Potsdam [5]. Observatorul Geomagnetic de la Surlari a fost inaugurat la 16 Octombrie 1943, iar Liviu Constantinescu a fost primul său director (1943-1958). Rolul său în punerea în funcțiune, organizarea activităților curente și dezvoltarea cercetării științifice efectuate aici a fost cel al unui veritabil fondator. S-a început cu operații de rutină: înregistrarea continuă a variațiilor componentelor câmpului geomagnetic și măsurarea periodică a valorilor lor absolute. Cu aparate și metodologii noi, standardele de precizie a măsurătorilor absolute s-au îmbunătățit. Liviu Constantinescu a coordonat corelarea hărților magnetice realizate în provinciile istorice ale țării și conturarea rețelei naționale pentru studiul distribuției normale a câmpului magnetic terestru principal și al variației lui seculare [5]. Începând din 1945, seria magnetogramelor observatorului este completă, ea continuând în prezent. Datele achiziționate aici sunt prelucrate conform protocoalelor internaționale și transmise principalelor observatoare din lume. În anul 1998, Observatorul Geomagnetic Național de la Surlari a fost recunoscut ca unitate științifică de elită, el fiind acceptat ca observator magnetic planetar [5]. Începând din Noiembrie 2004, el se numește Observatorul Geomagnetic Național "Liviu Constantinescu".

Cercetarea științifică în Geofizică

Interesele și eforturile de cercetare ale lui Liviu Constantinescu s-au concentrat în trei domenii: geomagnetism, gravimetrie și seismologie.

1. Geomagnetism. A reușit să stabilească formule de calcul al câmpului geomagnetic normal pe teritoriul României. Aceasta a permis evaluarea anomaliilor acestuia și îndepărtarea lor prin calcule relativ simple [6]. A studiat morfologia furtunilor magnetice, efectele magnetice ale curenților telurici, efecte geomagnetice ale erupțiilor din cromosfera solară. A determinat distribuția normală a valorilor declinației și inclinației magnetice în România. De asemenea, a investigat variația seculară a câmpului geomagnetic pe teritoriul țării noastre. A studiat gradul de perturbație geomagnetică în intervalul 1954-1959 pe baza înregistrărilor de la Observatorul Geofizic Surlari. Alte înregistrări de la Surlari au fost exploatate pentru studiul variației magnetice calme diurne solare a elementelor câmpului geomagnetic: componentele orizontală și verticală, declinația și inclinația.

2. Gravimetrie. În colaborare cu geofizicianul Radu Botezatu, a întreprins un amplu studiu teoretic al anomaliilor câmpurilor potențiale, folosind metoda continuării analitice în semispațiul inferior. Au rezultat formule care au permis un calcul aproximativ destul de precis al mareelor terestre [6]. Cu același colaborator, a investigat aplicabilitatea prospecțiunii gravimetrice la detectarea anticlinalelor petrolifere din regiunea pericarpatică. A studiat aproximarea și aplicațiile gradientului vertical al gravitației terestre.

3. Seismologie. Începând cu anul 1962, a întreprins studii de seismicitate a României. Astfel, în colaborare cu geofizicianul Dumitru Enescu, a elaborat un model care descrie producerea cutremurelor intermediare de la curbura Carpaților Orientali. Ulterior, cei doi autori au studiat caracteristici ale mecanismului cutremurelor carpatice, relevând importanța determinării mecanismului în focar pentru cutremurele intermediare [4]. De asemenea, au analizat relațiile energie-magnitudine-intensitate pentru cutremurele din Vrancea, stabilind parametrii regimului seismic al regiunii respective. Liviu Constantinescu s-a preocupat de integrarea informațiilor seismologice și gravimetrice pentru studiul scoarței terestre pe teritoriul României. A analizat fenomenele precursoare ale cutremurelor puternice. A contribuit la cunoașterea structurii și tectogenezei Carpaților Orientali, precum și la alcătuirea hărții seismotectonice a României. A analizat câteva informații cantitative referitoare la seismul vrâncean din 4 Martie 1977. În 1980, în colaborare cu geofizicianul Vasile Mârza, a publicat un catalog de referință al seismelor resimțite pe teritoriul României timp de un mileniu (984-1979) [4].

Cursurile de Geofizică predate de Profesorul Liviu Constantinescu s-au dezvoltat în mod natural, legat de preocupările lui științifice. Această experiență nu s-a pierdut: ea este cuprinsă în câteva manuale și cărți bine scrise, care prezintă cu claritate o informație variată, selectată îngrijit [7,8,9,10,11].

Progresele Geofizicii

Acum patru decenii, Liviu Constantinescu a publicat o excelentă prezentare sintetică a progreselor Geofizicii sub forma unei mici cărți intitulate *Mesaje ale Pământului în descifrări actuale* [12]. În anul curent, cartea a fost reeditată în condiții de calitate și grafice superioare și adoptând ortografia actuală [13]. Ilustrațiile sunt ameliorate, tot volumul este mai prietenos și extrem de îngrijit, dar principala atracție o constituie însuși textul original, care continuă să rămână de actualitate. Scrisă fără nici o formulă, având numeroase inserții de cultură umanistă și literatură potrivit alese, cartea are o expunere clară și este densă. Ea nu se adresează geofizicienilor formați, dar nici cititorilor care nu sunt familiarizați cu ideile și noțiunile de bază ale Fizicii clasice, precum și cu unele elemente de Fizică atomică și nucleară. Fără a fi o introducere sistematică în Geofizica modernă, cartea este utilă fizicienilor, chimiștilor și inginerilor care vor să cunoas-

că metodele geofizice de investigare a planetei noastre și sunt interesați de evoluția acestei complexe problematici științifice.

Cartea are șapte capitole de fond, pe care le trec în revistă foarte succint. Primul capitol poartă titlul *Mesaje fizice ale Pământului*. Autorul arată că acestea sunt semnale observabile produse de câmpuri statice, de propagarea unor unde și de particule atomice provenite din Globul terestru.

Capitolul II, intitulat *Manifestări terestre ale atracției universale*, este consacrat câmpului gravitațional al Terrei. Autorul analizează cauzele formei geometrice a sferoidului terestru, anomaliile gravitaționale planetare-continentale, mareele terestre, echilibrul izostatic, structura de suprafață a crustei Pământului la scară regională-locală.

Capitolul III se numește *Pământul ca magnet*. El se ocupă de un domeniu predilect al autorului, anume studiul câmpului geomagnetic. Sunt descrise atât măsurătorile geomagnetice tradiționale, cât și magnetometria cuantică. Este subliniată aproximarea câmpului geomagnetic principal prin câmpul magnetic din exteriorul unei sfere solide uniform magnetizate. Acesta din urmă este câmpul unui dipol magnetic punctiform plasat în centrul sferei și al cărui moment coincide cu momentul ei magnetic dipolar total. Autorul menționează corecțiile multipolare ale lui Gauss incluse în potențialul câmpului geomagnetic principal. Generarea acestui câmp este atribuită curenților electrici asociați unor ipotetice deplasări ale păturii lichide a miezului metalic al Terrei care sunt în parte datorate rotației diurne a planetei. Între alte subiecte, este analizată interacțiunea câmpului geomagnetic cu vântul solar și principalele ei consecințe: producerea aurorelor polare, boreale și australe, formarea curentului electric inelar în planul ecuatorului geomagnetic și influențele asupra perturbațiilor geomagnetice.

Capitolul IV are titlul *Radioactivitatea terestră*. Autorul expune importanța folosirii celor trei serii de dezintegrări radioactive naturale pentru determinarea vârstei Pământului, datarea erelor și a epocilor geologice, stabilirea vârstei rocilor și a formațiunilor crustale. Dozarea izotopului radioactiv de carbon ^{14}C a permis datarea absolută a vieții ființelor pe Terra. Este subliniat că radiațiile nucleare înseși sunt utilizate practic pentru descoperirea și conturarea zăcămintelor de minereuri radioactive, precum și a celor de hidrocarburi.

În Capitolul V, intitulat *Căldura Pământului*, cel mai important mesaj analizat este fluxul geotermic. Autorul subliniază că principala sursă de căldură, prezentă permanent, a Pământului este constituită din ansamblul dezintegrărilor radioactive din interiorul Terrei. Fluxul geotermic are practic aceeași densitate în orice punct al suprafeței Globului, fie el pe continente sau oceane, având valoarea medie de 1,5 microcalorii pe secundă și centimetru pătrat. Este indicată existența a trei feluri de transfer al căldurii prin mantaua terestră: conducția prin fononii rețelelor cristaline ale mineralelor, radiația alcătuită din fotonii emiși și absorbiți succesiv de atomi, și conducția prin excitoni sau, mai explicit, propagarea excitațiilor atomice. Legat de investigarea căldurii Pământului, autorul menționează tehnicile moderne de teledetecție în infraroșu.

Capitolul VI se cheamă *Unde elastice în Pământ*. Autorul analizează mecanismul cutremurelor de pământ. Cauza oricărui cutremur tectonic este acumularea de tensiuni, conducând la o fractură într-un focar la o adâncime de cel mult 720 km. În urma falierii apare o variație bruscă de tensiune care se propagă prin interiorul Pământului sub forma unor unde elastice. Undele seismice de interior (sau de corp) sunt de două feluri:

– Unde de compresiune, longitudinale, cu viteză mai mare, numite *primare* și, pe scurt, unde *P*;
– Unde de forfecare, transversale, cu viteză mai mică, numite *secundare* și, abreviat, unde *S*.

Atunci când ating suprafața Terrei, undele de corp generează unde seismice de suprafață, care sunt mai lente și mai persistente. Ele au efect distructiv mai pronunțat, datorită amplitudinii mai mari și duratei lor mai lungi. Există două categorii de unde de suprafață:

– Undele Rayleigh, care sunt atât longitudinale, cât și transversale;
– Undele Love, de forfecare, care sunt transversale.

Autorul arată că descifrarea corectă a mesajelor seismice, în toată complexitatea lor, conduce la determinarea dimensiunilor celor trei diviziuni majore ale interiorului Globului, anume nucleul, subdivizat în nucleu interior (solid) și nucleu exterior (lichid), mantaua și crusta. Știm astăzi că discontinuitatea Mohorovičić dintre crustă și manta se află, în medie, la circa 35 km sub continente și la circa 5-6 km sub oceane. Mai jos, discontinuitatea Gutenberg dintre manta și nucleu se găsește la o adâncime de aproximativ 2900 km, iar stratul de tranziție Lehmann dintre nucleul exterior și cel interior la o adâncime de ordinul a 5000 km.

Capitolul VII este intitulat *Imaginea dinamică a structurii Pământului* și prezintă elementele de bază ale teoriei tectonicii globale, formulată în anii 1960 și 1970. Învelișul rigid exterior al Terrei, numit litosferă, cuprinde crusta și pătura de frontieră a mantalei superioare, și are o grosime medie de circa 100 km. Pătura subiacentă a mantalei superioare, astenosfera, este un solid elastic având în timp geologic o comportare apropiată de cea a unui lichid foarte viscos. Grosimea medie a astenosferei este tot de circa 100 km, iar izoterma care o separă convențional de litosferă are 1300^{o}C. Ideea centrală este că întreaga litosferă se compune din opt plăci tectonice majore sau principale (Euro-Asiatică, Nord- și Sud-Americană, Africană, Indiano-Australiană, Antarctică, Pacifică și Nazca, situată în partea de sud-est a Oceanului Pacific), din șapte plăci secundare și din multe plăci minore. Plăcile tectonice includ fie crustă continentală, fie oceanică, fie ambele. Toate se deplasează lent pe astenosferă, iar la frontierele comune au loc fenomene geologice spectaculoase: se produc cutremure, se formează vulcani, munți, creste oceanice sau se produc fose marine. Majoritatea vulcanilor activi din lume se găsesc pe frontierele comune ale plăcilor crustale: cercul de foc al Plăcii Pacifice este cel mai cunoscut exemplu. Se disting trei tipuri de frontiere de plăci tectonice:

1. *Conservative (de transformare).* Plăcile crustale se freacă reciproc, nu se creează și nu se distrug porțiuni de litosferă, dar pot apărea falii de transformare în lungul cărora se produc cutremure puternice. Un exemplu este falia San Andreas din California, la frontiera dintre Plăcile Pacifică și Nord-Americană.

2. *Constructive (divergente).* Plăcile se îndepărtează una de cealaltă. Dacă ele poartă cruste oceanice, atunci este creată o creastă oceanică înaltă, numită dorsală, iar bazinul oceanului se extinde. Exemple sunt dorsalele Atlantică medie și Pacifică de Est. Dacă plăcile sunt continentale, atunci se produc fisuri care se lărgesc, iar uneori se pot forma mări. Două exemple pentru

Placa Africană: primul este Valea africană estică prin Kenya și Etiopia, iar al doilea este Marea Roșie.

3. *Distructive (convergente).* Plăcile litosferei alunecă una spre cealaltă, producând ori o zonă de subducție ori o ciocnire continentală. Subducția constă în pătrunderea plăcii oceanice, mai densă, sub placa continentală, mai puțin densă, și scufundarea ei parțială în mantaua fierbinte. Ulterior rămâne o adâncă fosă oceanică și se înalță un lanț muntos sau un arc de insule. Exemple sunt subducția Plăcii Nazca sub Placa Sud-Americană, cu formarea Fosei peruviene și a Munților Anzi și subducția Plăcii Pacifice sub Placa Nord-Americană, cu formarea Fosei aleutine și a Arhipelagului Aleutinelor. Pe de altă parte, ciocnirea Plăcii Euro-Asiatice cu Placa Africană a produs Munții Alpi, iar cea cu Placa Indiano-Australiană a generat Munții Himalaia.

Liviu Constantinescu demonstrează că descrierea dinamicii suprafeței Terrei prin teoria tectonicii plăcilor este sprijinită de mesajele geofizice descrise în capitolele precedente. El reia această argumentare în discursul său de recepție la Academia Română [14]. Introduce termenul de sinergism în procesul de cercetare geonomică, prin care înțelege activitatea multidisciplinară concertată de-a lungul desfășurării întregului proces. Acest termen nu se reduce așadar la integrarea finală a unor rezultate parțiale obținute separat de fiecare disciplină geonomică. El reprezintă un ansamblu de cercetări interactive în toate fazele lor: planificare, înregistrarea datelor de observație, tratarea informațiilor obținute, interpretarea și corelarea rezultatelor. Antrenarea geoștiințelor în sinergismul cercetării și aplicarea rezultatelor la scară planetară a condus la elaborarea teoriei coerente a tectonicii plăcilor. Astăzi această teorie asigură interpretarea armonioasă a tuturor faptelor de evidență geofizică pe care se bazează și a observațiilor geomorfologice efectuate în diferite zone terestre. Rămâne însă de stabilit exact, prin sinergismul evocat, natura și ierarhia cauzelor deplasării lente a plăcilor litosferei.

Liviu Constantinescu și-a propus ca volumul analizat succint mai sus [13] să deschidă o suită de cărți de popularizare a științelor geonomice, intitulată *Noi și Pământul*. Din păcate, acest proiect nu s-a realizat, cauza principală fiind blocarea politică a activității Profesorului, constrâns să se pensioneze prematur.

Este natural să compar cartea [12,13] a lui Liviu Constantinescu cu altă carte de popularizare științifică apărută înainte cu un deceniu [15] și a cărei traducere în limba română [16] am citit-o imediat după ce am cumpărat-o. Cartea lui George Gamow *A Planet Called Earth* a avut mare succes pretutindeni și este de mult epuizată. Ea are o mai largă deschidere, abordând cu dezinvoltură subiecte variate: originea și însușirile planetelor sistemului solar, structura, compoziția chimică și istoria Pământului, câmpul geomagnetic, mecanismul cutremurelor, atmosfera și vremea, proprietățile ionosferei, natura, originea și evoluția vieții pe Pământ, viitorul Soarelui. Este o carte scrisă de un fizician de geniu, care nu este însă geofizician și nu intră în detalii privind descifrarea mesajelor Terrei. Din acest motiv, este recomandabilă citirea ei înaintea cărții mai elaborate a lui Liviu Constantinescu [13], care, fără îndoială, o completează în mod fericit.

Închei această prezentare cu unele amintiri și impresii personale. L-am cunoscut pe profesorul Liviu Constantinescu în anii 1970. Am cunoscut și cercul apropiat al familiei sale, de care am fost foarte atașat. În particular, s-a dovedit un fizician interesat de preocupările mele de Fizică teoretică. Am apreciat comportarea lui sobră, erudiția sa, calitatea discuțiilor, exprimarea aleasă, caracterul obiectiv al aprecierilor. Era o plăcere să-l asculți citând cu precizie din patru limbi de mare circulație: franceza, germana, engleza și italiana. A fost un om corect, un intelectual cu mare deschidere culturală, nefăcând compromisuri cu regimul comunist. Sper ca moștenirea sa științifică și universitară să fie continuată și dezvoltată de școala pe care a creat-o.

Tudor A. Marian

Profesor emerit de Fizică teoretică, Universitatea din București

Bibliografie

[1] Eugène Badareu et Liviu Constantinescu, *Étude du potentiel explosif dans la vapeur des hydrocarbures. I. Benzène*, Bull. Soc. Roum. Phys. **39**, 45-71 (1938).

[2] Liviu Constantinescu, *Étude du potentiel explosif dans les vapeurs d'hydrocarbures. III. Xylènes*, Bull. Soc. Roum. Phys. **41**, 73-77 (1940).

[3] Liviu Constantinescu, *Remarques sur les potentiels explosifs des xylènes*, Bull. Soc. Roum. Phys. **42**, 29-34 (1941).

[4] Marius Petre Visarion, *Academicianul Liviu Constantinescu – Omul și opera*, Studii și Cercetări de Geofizică **42**, 93-98 (2004).

[5] Andrei Alexandru Soare, *Profesorul Liviu Constantinescu, întemeietorul Observatorului Geofizic Surlari*, Studii și Cercetări de Geofizică **42**, 102-109 (2004).

[6] Andrei Alexandru Soare, Prefață la ediția a II-a a cărții lui Liviu Constantinescu, *Mesaje ale Pământului în descifrări actuale*, Integral, București, 2014.

[7] Liviu Constantinescu, *Curs de Gravimetrie și prospecțiuni gravimetrice* (litografiat: 384 pagini), Institutul de Petrol, Gaze și Geologie, București, 1959.

[8] Liviu Constantinescu, *Curs de Geomagnetism și prospecțiuni geomagnetice* (448 pagini), Editura Didactică și Pedagogică, București, 1961.

[9] Liviu Constantinescu *et al.*, *Prospecțiuni geofizice*, Volumul I: *Metodele câmpurilor naturale* (528 pagini), Editura Tehnică, București, 1964.

[10] Liviu Constantinescu *et al.*, *Prospecțiuni geofizice*, Volumul II: *Metodele câmpurilor artificiale* (557 pagini), Editura Tehnică, București, 1965.

[11] Liviu Constantinescu și Dumitru Enescu, *Cutremurele din Vrancea în cadru științific și tehnologic* (230 pagini), Editura Academiei Române, București, 1985.

[12] Liviu Constantinescu, *Mesaje ale Pământului în descifrări actuale*, (188 pagini), Editura Științifică, București, 1974.

[13] Liviu Constantinescu, *Mesaje ale Pământului în descifrări actuale*, Ediția a II-a (206 pagini), Integral, București, 2014.

[14] Academician Liviu Constantinescu, *Sinergismul în cercetările geonomice*, Discurs de recepție la Academia Română rostit la 17 Aprilie 1992, în ședință publică, (30 pagini), Editura Academiei Române, București, 1992.

[15] George Gamow, *A Planet Called Earth* (257 pagini), Viking Press, New York, 1963.

[16] George Gamow, *O planetă numită Pământ* (249 pagini), Editura Științifică, București, 1968.

Academicianul Liviu Constantinescu, un savant de renume internațional în slujba neamului său – fapte, amintiri, reflexii

Liviu Constantinescu s-a născut la 26 noiembrie 1914 în satul Ighişu Vechi din judeţul Sibiu.

A urmat şcoala primară la Răşinari-Sibiu, liceul la Sighişoara şi a luat cu brio bacalaureatul la Blaj. Apoi a urmat cursurile Facultăţii de Ştiinţe a Universităţii din Bucureşti, obţinând diploma de licenţiat în ştiinţe fizico-chimice în 1935 şi cea de doctor în fizică în 1941. La liceul din Sighişoara a fost deosebit de apropiat de Horia Teculescu, profesorul său de limba română şi filosofie, care l-ar fi dorit urmaş la catedră. Citez câteva rânduri din emoţionanta scrisoare adresată de profesorul Horia Teculescu elevului său aflat la o răspântie a vieţii: *„Am trecut şi eu prin acest zbucium sufletesc: sufletul mă chema mereu spre culmi, iar realitatea mă îndemna să-mi ajut imediat neamul, punându-mă în slujba şcoalei. Nu vreau să-ţi sugerez nimic. Vei face, cum vei crede d-ta. Dacă mergi înainte, spre studii de specializare, am mângâierea că vei aduce serioase contribuţii ştiinţei româneşti. Dacă vii alături de mine, am credinţa că vei contribui la schimbarea la faţă a sufletului românesc în acest colţ de pământ. Cu pregătirea d-tale şi cu puterea de muncă pe care o ai, eşti predestinat s'ajungi la loc de cârmă în slujba neamului. Dumnezeu să-ţi ajute şi s'auzim de bine!"* [1]

La doi ani după obţinerea titlului de doctor, tânărul Liviu Constantinescu se afla la o nouă răspântie a vieţii. Să urmeze o carieră de fizician de laborator în cadrul Universităţii din Bucureşti, unde funcţiona ca asistent al profesorului Bădărău? Sau să accepte direcţiunea Observatorului geomagnetic Surlari-Căldăruşani, oferită de către profesorul Sabba Ştefănescu, şeful Serviciului de Prospecţiuni Geofizice din Institutul Geologic al României, în urma recomandării făcute de profesorul Şerban Ţiţeica lui Gheorghe Murgeanu? [2]

Ca întotdeauna în viaţă, Liviu Constantinescu a ales calea mai spinoasă, de a conduce un observator în curs de construcţie şi echipare cu aparatură geomagnetică modernă, oferită de către Observatorul geofizic de la Potsdam. Aceasta implica desprinderea de Bucureşti timp de patru zile pe săptămână şi desfăşurarea unei activităţi ştiinţifice semi-rustice. Perioada 1943-1957 a constituit, în mai multe etape, un timp al acumulărilor cu tendinţă crescătoare ca valoare intrinsecă. Studiază intens literatura de specialitate mondială, cu ajutorul unei biblioteci pe care o organizează la Surlari, având chiar reviste din URSS ce lipseau din dotarea Academiei. În paralel, activează în cadrul Institutului de Fizică al Academiei condus de savantul Horia Hulubei, unde manifestă o atitudine critică faţă de tendinţele de politizare a ştiinţei specifice acelei perioade istorice. [3]

Din 1949, Liviu Constantinescu a reluat activitatea în învăţământul superior pentru cursurile de prospecţiuni gravimetrice, prospecţiuni magnetice şi prospecţiuni radiometrice (metodele câmpurilor naturale). În perioada 1949-1957 a predat aceste cursuri la Institutul de Geologie şi Tehnică Minieră din Bucureşti (din 1952, denumit Institutul de Mine). Prin transferarea facultăţilor miniere la Petroşani, în 1958, Facultatea de Geologie Tehnică de care aparţinea Secţia de Prospecţiuni Geofizice a fost ataşată Institutului de Petrol, Gaze şi Geologie. Liviu Constantinescu a activat în cadrul Catedrei de Geofizică timp de 24 de ani, începând cu 1949 şi ocupând succesiv poziţiile de conferenţiar, profesor şi şef de catedră. L-am avut profesor din 1952 la materiile menţionate mai sus şi am elaborat în 1955 proiectul de diplomă tot sub îndrumarea domniei sale. Era un profesor excepţional. Avea metodă, discurs şi ţinută academică. Intra în sala de curs la un minut după sfârşitul pauzei, scotea ceasul de buzunar pe care-l punea pe catedră, iar în secunda când încheia ultima frază a prezentării, suna clopoţelul de pauză. Vorbea liber şi nu folosea notiţe. Era o încântare să-l asculţi. Profesorul Liviu Constantinescu căuta cu perseverenţă să ne inoculeze ideea că interpretarea geologică a anomaliilor gravimetrice şi magnetice nu trebuie să fie „un act de voinţă", că este necesar ca orice interpretare geologică să fie fundamentată pe o prealabilă interpretare în termeni fizici.

Rigurozitatea academică şi seriozitatea specifică ardeleanului nu implica manifestări rigide. Îmi amintesc de o întâmplare amuzantă, la începutul lunii mai 1961, când m-am căsătorit. După ceremonia civilă am invitat la restaurantul Casei Universitarilor pe câţiva foşti profesori de care eram mai ataşat. Au participat profesorii Liviu Constantinescu, Iulian Gavăt, Radu Botezatu cu soţia şi proaspeţii însurăţei. Profesorul Sabba Ştefănescu lipsea din Bucureşti. Stăteam la masă între profesorii Liviu Constantinescu şi Iulian Gavăt şi povesteam fostului profesor de interpretare geologică a datelor geofizice o întâmplare din comuna vrânceană Nereju Mare, unde profesorul Iulian Gavăt lucrase cu două decenii în urmă. Doream să localizez întâmplarea respectivă, dar după atâta timp domnia sa nu-şi mai amintea exact locurile. Atunci i-am spus: „domnule profesor, ştiţi că evenimentul cu pricina s-a petrecut vis-à-vis de stânca de tuf dacitic din centrul satului". La care profesorul Liviu Constantinescu a intervenit foarte amuzat: „auzi, domnule, tuful dacitic a ajuns reper geografic!"

Începuturile activităţii ştiinţifice ale profesorului Liviu Constantinescu din perioada directoratului la Observatorul geofizic Surlari s-au caracterizat prin rigurozitate şi o amplă viziune asupra fenomenelor studiate. Menţionez câteva preocupări: morfologia generală şi trăsături specifice ale furtunilor magnetice; prelucrarea şi interpretarea datelor gravimetrice şi magnetice, cu o atenţie specială asupra continuării analitice în semispaţiul inferior al câmpurilor potenţiale.

În acele vremuri de început a implicării în prospectarea geofizică, nu se ajunsese încă la o înţelegere profundă a necesităţii unei corelaţii pe baze „sinergetice" între investigaţiile geologice şi cele geofizice. La începutul anilor `60 încă se mai considera că ramurile majore ale Geonomiei pot fi imaginate ca o colaborare necesară între un orb cu picioare solide (Geologia) ce duce în spate un olog cu vedere ageră (Geofizica). Firește, era şi tributul pe care-l plătea pregătirii sale iniţiale de fizician, care nu accepta cu uşurinţă tendinţa unor mari geologi de a se orienta uneori după o intuiţie fatalmente

doar parţial fundamentată pe rigoare. Atât profesorul Sabba Ştefănescu cât şi ceilalţi trei „părinţi fondatori" ai prospecţiunii geofizice din România (Toma Petre Ghiţulescu, Iulian Gavăt şi Mircea Socolescu) erau ingineri de mine şi preluaseră de la magistrul lor, marele Ludovic Mrazec, concepţia unei intime simbioze între înţelegerea geologică (parţial intuitivă) şi metodele de investigare fizică a subsolului. Spre deosebire de ei, profesorul Liviu Constantinescu nu a acceptat la început decât faptele riguros demonstrate prin investigarea geofizică, acordând o importanţă minoră intuiţiei geologice. Transformarea profesorului Liviu Constantinescu din geofizician în geonomist s-a făcut destul de repede, la începutul anilor `60 şi a coincis probabil cu alegerea sa, în 1963, ca membru corespondent al Academiei RPR, la Secţia de Geologie, Geofizică şi Geografie. Atât acad. Alexandru Codarcea, şeful secţiei, cât şi acad. George Murgeanu, acopereau împreună toate ramurile esenţiale ale ştiinţelor geologice şi aveau o înţelegere profundă a rolului Geofizicii în rezolvarea marilor probleme ale alcătuirii Pământului românesc, de la cele privind structura adâncă şi până la cele ce fundamentau descoperirea de noi zăcăminte de hidrocarburi şi minereuri. Acad. Alexandru Codarcea era nu numai un eminent mineralog sau petrograf, ci şi un mare tectonician, descoperitorul Pânzei de Severin, iar acad. George Murgeanu, de origine româno-franceză, avea o înţelegere remarcabilă a semnificaţiei unor anomalii geofizice. Toate acestea contribuiau la o înaltă ţinută ştiinţifică în cadrul Secţiei de Geologie, Geofizică şi Geografie a Academiei.

Dezvoltarea în ritm accelerat a cercetărilor din domeniul geofizicii generale şi aplicate determină înfiinţarea, în 1961, a Centrului de Cercetări Geofizice al Academiei, sub conducerea acad. Sabba Ştefănescu. Aici, profesorul Liviu Constantinescu va conduce Secţia de Geofizică Aplicată, ulterior şi pe cea de Seismologie. În acest cadru, activitatea sa ştiintifică s-a concentrat asupra unor probleme ca efectele mareelor gravimetrice, mecanismul focal al cutremurelor de pământ, seismicitate si tectonofizică. În 1970, acad. Sabba Ştefănescu a considerat oportună fuzionarea acestui centru cu Institutul de Geofizică Aplicată, unul din motive fiind şi deplasarea în străinătate a centrului de greutate al activităţii ştiinţifice a profesorului Liviu Constantinescu. Domnia sa devine membru al Biroului şi al Comitetului Executiv al Uniunii Internaţionale de Geodezie şi Geofizică şi chiar vicepreşedinte al UIGG. Alegerea sa în organele de conducere ale UIGG intervine în momentul crucial al apariţiei noilor concepţii ale Tectonicii globale. Noile descoperiri geodezice, studiile reliefului fundului oceanic, noile informaţii geofizice (geomagnetice, seismologice, gravimetrice sau geoelectrice) sau geologice (petrologice, sedimentologice sau stratigrafice) sunt amplu dezbătute în cadrul Adunărilor Generale ale UIGG de la Zurich (1967) şi Moscova (1971).

Pentru prima oară în studiul unui fenomen geologic global şi complex se realizează într-un timp scurt o colaborare strânsă între geofizicieni şi geologi. Apare un nou tip de cercetător al dinamicii fenomenelor geologice – geonomistul. Profesorul Liviu Constantinescu realizează în mai puţin de un deceniu un salt uriaş în înţelegerea subtilităţilor geologice şi geofizice profunde implicate de conceptele Tectonicii globale. O dovedeşte discursul său de recepţie la Academia

Română din 17 aprilie 1992, în care impresionează nu numai competenţa cu care abordează probleme de petrogeneză, cât şi înţelegerea limitelor metodelor geofizice utilizate în studiul paleo-proceselor de Tectonică globală din Arhaic, Precambrian sau Paleozoicul antepermian.

Contactul direct al profesorului Liviu Constantinescu cu evoluţia conceptelor Tectonicii globale este folosită prompt pentru informarea mediilor academice româneşti şi nu numai. Publică în 1974 o carte de elevată ţinută ştiinţifică, „Mesaje ale Pământului în descifrări actuale".

După 1971, profesorul Liviu Constantinescu devine expert al Grupului de Studii privind Pacea şi Războiul din Stockholm, pe probleme de identificare a exploziilor nucleare. Devine vicepreşedinte al Comisiei Seismologice Europene şi membru al consiliului de conducere al Centrului Seismologic Internaţional. În 1985 publică o lucrare fundamentală privind cutremurele vrâncene, în colaborare cu dr. doc. Dumitru Enescu.

Evenimentele din Decembrie `89 schimbă radical situaţia din Academia Română. Împreună cu acad. Radu Grigorovici, Liviu Constantinescu se implică direct în schimbările din Academie, în zilele în care pe străzile Bucureştiului se auzeau rafale de automat. la metroul de la staţia Mihai Bravu până la Piaţa Victoriei, unde încă se trageau focuri de armă, şi merge pe jos până la Academie, solicitând acad. Radu Voinea, Preşedintele în exerciţiu, o poziţie clară faţă de evenimentele ce aveau loc [4]. Acad. Sabba Ştefănescu, în vârstă de 88 ani, se retrage de la conducerea Secţiei de Geologie, Geofizică şi Geografie în favoarea prof. Liviu Constantinescu. Schimbarea are loc în primăvara anului 1990, după alegerea ca membri corespondenţi a d-lor Marius Visarion şi Dorel Zugrăvescu. Aceste alegeri ridică unele probleme formale, deoarece pen-

continuare în pag. 13 ➲

Centenarul nașterii Academicianului Liviu Constantinescu, evocat de Observatorul Geomagnetic Național Surlari

Fizicianul Liviu Constantinescu, născut pe 26 noiembrie 1914, a fost unul din fondatorii școlii române de geofizică și personalitate care a marcat încă de la înființare istoria Observatorului Geomagnetic Național Surlari. Absolvent al Facultății de Științe a Universității din București în 1935, doctor în fizică și asistent la catedra de optică a aceleiași facultăți din 1941, alege în 1943 să preia conducerea Observatorului geofizic Surlari care tocmai se construia. La indicațiile și sub supravegherea lui Mircea Socolescu, observatorul a fost amplasat și construit în 1942-1943 pe o peninsulă a lacului Căldărușani, într-o zonă fără anomalii și perturbații geomagnetice. Tot în această perioadă, profesorul Richard Bock, la acea vreme director al observatorului Adolf Schmidt – Niemegk, aparținând Institutului de Geofizică din Berlin, a adus, instalat și testat, împreună cu Liviu Constantinescu, aparatura de metrologie a câmpului geomagnetic, construită la Potsdam. Imediat după preluarea conducerii organizatorice și științifice a observatorului, a stabilit operațiile de rutină pentru înregistrarea continuă a variațiilor elementelor câmpului geomagnetic (declinația, componentele orizontală și verticală) precum și a determinării valorilor lor absolute. Acuratețea programului de monitorizare și cercetare impus de acesta a făcut ca, începând cu 15 februarie 1944, observatorul să devină stație de referință la nivel național pentru toate tipurile de cartare magnetică de pe teritoriul României și totodată un centru de cercetări fundamentale în domeniul geomagnetismului.

Prezența profesorului Liviu Constantinescu la conducerea observatorului timp de 15 ani (1943-1957) a consolidat prestigiul observatorului pe plan național și internațional [1]. În această perioadă el realizează numeroase studii și cercetări inedite în domeniul geomagnetismului cu valoare internațională imediat recunoscută. Vom menționa doar câteva din cele mai importante, ce au marcat în mod evident atât dezvoltarea geomagnetismului, cât și evoluția prospecțiunii geomagnetice în România. Este vorba de o suită de lucrări axate pe particularitățile și morfologia unor fenomene geomagnetice, periodice sau tranzitorii, cum ar fi variația diurnă solară, perturbațiile în formă de golf sau furtunile geomagnetice [2]. Ulterior, tematica a fost extinsă, prin analiza sistematică a variației seculare a câmpului geomagnetic normal [3] sau a curenților telurici obținuți de la o primă stație instalată în zona observatorului. Rezultatele obținute în urma înregistrărilor au fost publicate din 1961 sub forma unui Buletin sintetic [4], care în 1962 s-a transformat în Anuarul Observatorului, publicat până în 1996.

Liviu Constantinescu la Observator (1945)

1957 – Anul Geofizic Internațional (IGY), a reprezentat momentul care, cu ocazia primei participări a profesorului Liviu Constantinescu la Conferința IUGG, Toronto, a marcat începutul unei colaborări oficiale la nivel internațional, prin monitorizarea câmpului magnetic planetar cu un nou set de instrumente și prin transmiterea periodică a datelor prelucrate conform unor proceduri standardizate către centre mondiale de colectare a datelor. Tot aici s-a discutat necesitatea evaluării periodice a câmpului geomagnetic principal pe teritoriul României și stabilirea formulelor de calcul pentru determinarea variației câmpului geomagnetic în rețeaua de stații magnetice în valori absolute, observatorul Surlari servind drept stație de bază [5].

Profesorul Liviu Constantinescu a avut o activitate internațională prodigioasă începând cu 1964-1965, Anii internaționali ai Soarelui calm (IQSY), ani în care comunitatea științifică de la acea vreme a monitorizat la nivel global variațiile câmpului magnetic terestru, în special cele produse de surse externe – variația curenților din ionosferă sau magnetosferă, modulate de vântul solar. Observatorul Surlari, prin amplificarea colaborărilor cu observatoare din întreaga lume, a fost acceptat ca partener în aceste programe științifice iar Liviu Constantinescu, datorită prestigiului câștigat, a fost ales membru al Biroului IUGG, Uniunea Internațională de Geodezie și Geofizică (1967-1968) și ulterior Vicepreședinte IUGG (1969-1971), poziții ce recompensează și astăzi, ca și atunci, personalități științifice cu contribuții de excepție în domeniul geoștiințelor.

Pentru foarte multe din generațiile geomagneticienilor cu care a lucrat sau care l-au cunoscut, Academicianul Liviu Constantinescu, eminent cercetător și profesor, rămâne un simbol al corectitudinii și dăruirii pentru știință. Cu ocazia împlinirii a 100 de ani de la nașterea domniei sale colaboratorii de astăzi ai Observatorului Geomagnetic Surlari „Liviu Constantinescu" aduc un omagiu celui care, prin munca și viziunea sa, prin studiile sale temeinice în domeniul geomagnetismului, a contribuit esențial la nașterea și la creșterea prestigiului acestei platforme de cercetare de excelență, care astăzi este Obiectiv de Interes Național și un centru de cercetări fundamentale de nivel internațional, unic în România. La cei 70 de ani de

continuare în pag. 12 ➲

Liviu Constantinescu, omul. O prietenie adevărată

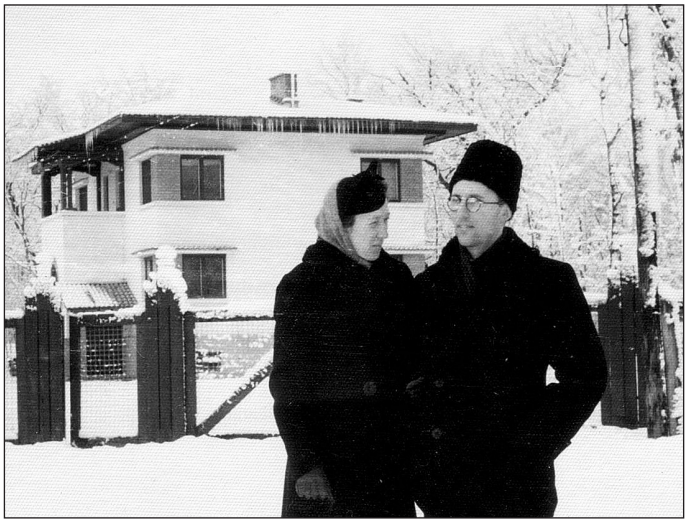
Nu era uşor să ţi-l apropii pe Liviu Constantinescu. Dar să-i devii prieten. Ştacheta era ridicată în multe privinţe. Multe încercări aveai de trecut până să afli cheia la sufletul lui. Tatăl meu, Radu Grigorovici, a descoperit în el un coleg şi apoi un prieten adevărat. Mama mea, Elena, a găsit în special cheia de care spuneam. Au rămas mărturie a acestei frumoase prietenii cuvintele spuse de tata la 7 decembrie 1997, la Biserica Visarion din Bucureşti, la despărţirea de Liviu [1].

„Am fost amândoi acum cinci decenii doctoranzi ai profesorului Eugen Bădărău, dar am şi rămas prieteni buni de o viaţă. Asemănarea dintre subiectele şi metodele de lucru au fost primele cauze ale apropierii dintre noi. Dar curând ne-am apropiat unul de altul şi ca oameni. [...] Veniţi din provinciile alipite – cum se spunea pe atunci – unul fiu de preot ortodox din apropierea Sibiului, celălalt fiu al unui lider social-democrat din Bucovina, veneam din medii diferite, dar cu o mentalitate apropiată, cam rigidă. Totuşi începusem să ne simţim bine în atmosfera mai relaxată a marelui oraş, deşi eram mereu revoltaţi de aspectele sale balcanice."

Aveau firi diferite cei doi prieteni, iar atitudinea şi «isprăvile» lui Liviu trezeau de multe ori admiraţia lui Radu: *„Mai tăcut, mai aspru ca mine, gălăgiosul Liviu îşi arăta la propriu colţii la supărare, aşa încât îl înfricoşa chiar pe profesor şi eram chemat să îndulcesc din când în când atmosfera. Iar când a fost să „votăm"* – prin vot deschis – *în noua clădire a Facultăţii de Drept pentru sau, doamne fereşte, contra instaurării dictaturii regale, din subsolul clădirii erau îndreptate pentru încurajarea votanţilor ţevi de mitralieră. Ca unicul dintre noi, Liviu şi-a arătat colţii şi a votat contra."*

Când, la sfatul profesorului Eugen Bădărău, Liviu Constantinescu schimbă preocupările de fizica plasmei cu domeniul nou al geofizicii *„ce se dezvolta rapid din interese economice şi militare"*, el îşi asumă organizarea funcţionării Observatorului geomagnetic Surlari, situat, din motive ştiinţifice, departe de alte aşezări. Îşi asumă totodată strămutarea familiei sale, de la Bucureşti în acest loc izolat, *„în rămăşiţele Codrului Vlăsiei"*, la 2-3 kilometri de izolata Mânăstire Căldăruşani.

„Pe o parcelă îngrădită de lângă casa pădurarului a fost instalată subteran aparatura, iar în clădirea laboratoarelor s-au instalat, ca nişte colonişti în vestul sălbatic, soţii Constantinescu. Cei doi asigurau acestui loc relativ ferit de agitaţia destructivă a lumii din jur, caracterul unui început de civilizaţie şi de farmec."



Prietenul Radu l-a ajutat la instalarea aparaturii şi la determinarea coordonatelor geografice ale locului. Dar, spune acesta, *„pe Liviu îl puteai vedea şi căţărat pe stâlpul cu izolatori, tăind cu foarfeca cu mânere izolate conductorii ce aduceau la clădire curentul de înaltă tensiune, căzând apoi cu stâlp cu tot la pământ, pentru a putea stinge fără electrocutare, tabloul electric care luase foc."*

Soţia sa Sofia, Stoicoviciu de acasă, fiica protopopului Sighişoarei – Opi pentru rude şi prietenii apropiaţi – *„defrişa pădurea, creştea animale, planta legume şi ajuta la descifrarea înregistrărilor şi la instruirea şi disciplinarea personalului de serviciu"*.

Cu toată izolarea şi dificultatea de a parcurge în acele vremuri cei 40 de kilometri de la Bucureşti la observator, câţiva fizicieni se adunau aici, cu anumite ocazii, *„aventurându-se cu trenul pe noua linie Urziceni-Galaţi care se legăna încet pe linia ferată încă nestabilizată, şi traversând apoi lacul cu barca"*. Prilej de lungi discuţii pe terasa observatorului, în jurul unei mese încărcate prin iscusinţa deosebită a gospodinei, cu preparate delicioase.

Mânăstirea Căldăruşani, la care ajungeai parcurgând un drum prăfuit, dar umbrit de duzi frumoşi, a reprezentat pentru soţii Constantinescu, crescuţi amândoi în *„tradiţia creştină a generaţiilor anterioare"*, o binecuvântată legătură cu lumea. Mergeau la slujbe, iar aceeaşi terasă a observatorului *„găzduia întâlniri şi discuţii interesante între clerici ortodocşi veniţi de pe cei doi versanţi ai Carpaţilor"*. Participa uneori cu interes şi Radu, pe care îl lega de această lume *„un stagiu de profesor la seminarul monahal Cernica, unde Liviu m-a înlocuit când am fost concentrat sau mobilizat pe front"*.

La plecarea pe front, decalată în timp, amândoi prietenii şi-au lăsat unul altuia familia în grijă. După ce, în absenţa lui Radu, una dintre bombele americane a nimerit în curtea casei sale din Bucureşti, soţii Constantinescu i-au găzduit pentru mai multă vreme familia, în aceeaşi casă a observatorului. *„Întors de pe front, din Crimeea, am regăsit acolo pentru scurt timp pe prietenul meu, scăpat cu puţin timp înainte, ca prin minune, din cotul Donului. Din război se întorsese un Liviu Constantinescu schimbat. Exterior, cu barba sa blondă, părea un Hristos sever. Interior, învăţase să se adapteze singurătăţii printre oameni cu care nu avea nimic în comun."* [Vezi foto pagina 10]

„Ne găseam la observator ca pe o insulă paşnică într-un ocean în flăcări. Aviaţia britanică mitralia trenul spre Urziceni, de pe terasa observatorului auzeam bombardamentele de zi, iar noaptea asistam dintr-o poiană la spectacolul de sunet şi lumină al apărării antiaeriene de pe cerul Ploieştilor. Pe înserate, înotam amândoi în largul lacului, pe când, parcă în afara timpului, o barcă vâslită de doi călugări luneca încet pe luciul apei; ceva mai târziu, avioane inamice aruncau containere goale în lac, speriind cu fâlfâitul lor pe monahi."

„În anii care au urmat, izolarea a devenit încă mai primejdioasă. Circulaţia spre şi de la Bucureşti o preluase Liviu folosind bicicleta sau o căruţă de ocazie. A fost pândit, lovit şi prădat în buza pădurii, lângă podul peste Cociovalişstea. Îi vizitam şi eu, folosind de asemenea bicicleta. În schimb, la ei se auzea excelent radio Londra – nu numai în engleză, ca la Bucureşti." Au trecut ani de stăruinţe până ce

observatorului i s-a pus la dispoziţie o maşină de teren, pe care a învăţat s-o conducă Liviu.

Radu, căruia, spre deosebire de Liviu, soarta i-a hărăzit o viaţă deosebit de lungă, şi 74 de ani petrecuţi alături de soţia sa Elena, priveşte în urmă cu strângere de inimă la loviturile primite de prietenul său:

„L-a lovit despărţirea de fiul său, pentru evitarea căreia s-a luptat cu o perseverenţă nemaiîntâlnită nici măcar la el până atunci. A înţeles până la urmă că trebuie să accepte despărţirea, în faţa perspectivelor care i se deschideau în Italia lui Dan – împovărat de inflexibilitatea moştenită de la părinţi – faţă de societatea comunistă."

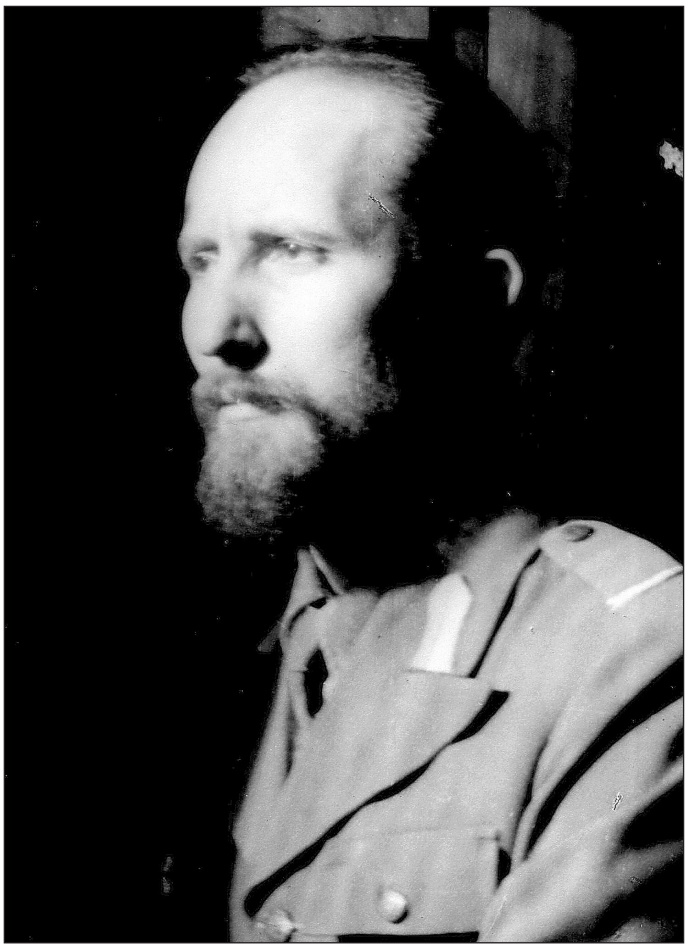
L-a lovit moartea prematură a soţiei sale. *„În cursul unei vizite în India, se pare că Opi, punctul de sprijin arhimedic al vieţii sale, a contractat o boală necunoscută şi fatală, care a doborât-o după ani de atroce suferinţe."* Familia, prietenii, colegii, învăţăceii i-au stat alături cu devotament ani de-a rândul. Deşi în continuare preocupat de meserie şi activ, se simţea totuşi singur, se vedea cum se ofilea.

„Atunci când, după multe ezitări, s-a hotărât să pună capăt singurătăţii – după zece ani de curajoasă înfruntare – alături de o fiinţă de care se simţea apropiat, soarta loveşte din nou cu cruzime, după numai doi ani de răgaz". Liviu s-a stins din viaţă, departe de ţară.

În anul 2004, mama mea, Elena Grigorovici, atunci în vârstă de 93 de ani, simte nevoia să creioneze pentru Laura şi Sorin, nepoţii prietenei sale Opi, căreia îi supravieţuise cu mult, imaginea bunicii lor, pe care ei o cunoscuseră mult prea puţin. O bunică fără pereche, curajoasă, demnă şi profund credincioasă, care să le fie model şi sprijin moral în viaţă. Şi le scrie: „ [...] *Deşi studentă strălucită la Filologie şi cu un viitor promiţător, ea renunţă la tot şi se dedică familiei, «Profesorului» şi copilului. Ca să înţelegeţi, încercaţi să vă transpuneţi în timp şi loc: Anii de război 1942-43, grei şi nesiguri; Opi are 27, copilul 2 ani. Îşi urmează soţul la Căldăruşani, unde luase fiinţă primul observator geomagnetic românesc. Nimic în afară de o casă izolată în pădure. [...] Aici înfloreşte sub mâinile îndemânatice ale lui Opi o gospodărie, un rai [...]. Nimic nu era străin acestor mâini. Tricotat, brodat, dantele, goblenuri, lucrături în metal şi piele. [...] Cu ce mâncăruri şi dulciuri şi-a răsfăţat ani de-a rândul familia şi prietenii! Tot timpul erau flori minunate în grădină, tot timpul prăjiturele bune în cămară. Scria şi povestiri – cu haz – dar n-a vrut să le păstreze. [...]"*

Pentru mine, ei au fost încă din copilărie, unchiul Liviu şi tanti Opi – rudenie prin alegere (*Wahlverwandschaft*) o numeşte neamţul, rudenie mai presus de sânge îi spune atât de frumos Lucian Blaga.

Amintirile mele despre ei încep în 1943-44, în timpul războiului, când ne-am refugiat din Bucureştiul ameninţat, într-un loc mai sigur, la familia Constantinescu. Aşa am ajuns să petrec, la 7 ani, o iarnă şi primăvară de poveste la observatorul geomagnetic din pădurea Căldăruşani. Copil de la oraş, descopeream la tanti Opi gospodăria cu găini şi căutatul ouălor în cuibar, cu vacă şi gustul lapelui proaspăt muls, cu spectacolul creşterii viermilor de mătase. Bunicul meu îmi descoperea pădurea şi lacul, pe măsură ce primăvara lua locul iernii. Pândeam şi ascultam cântând piţigoi, sticleţi, mierle, cintezoi sau gaiţe. Găseam ascunzişul unor guşteri – şopârle verzi cu pieptul irizat. Aflam că se numea rădaşcă gândacul uriaş „cu coarne" pe care



îl întâlneam în pădure, că gândacii care împingeau cu sârg, spre cuibul lor din pământ, bile din balegă, în care urmau să depună ouăle, erau scarabeii negri, şi multe alte minunăţii.

Unchiul Liviu îmi impunea respect şi distanţă prin seriozitatea permanentă, prin exactitatea cu care potrivea zilnic ora, la secundă, pe o pendulă mare aflată în hol, cea cu care mergea să facă citirile la aparate, sau cu care cerea respectarea orei de masă. Îmi inspira chiar teamă. Mofturoasă acasă, înghiţeam aici fără să crâcnesc zarzavatul şi pătrunjelul verde din supă, numai la gândul sancţiunilor de care avea parte prietenul meu de joacă de numai trei ani, Dănuţ, cea mai înfricoşătoare fiind ameninţarea de a fi închis în camera obscură – unde se developau înregistrările fotografice ale aparatelor.

La începutul anilor 50, îndatoririle profesionale ale lui Liviu şi Dănuţ, obligaţia de a începe frecventarea zilnică a unei şcoli, impuneau o adresă stabilă în Bucureşti. Cum să obţii însă repartiţie pentru o locuinţă cu chirie, când nu făceai parte din clasa muncitoare, ci din „pătura intelectualilor", iar în plus, erai încadrat arbitrar în categoria de „mic burghez". Categoria de „proletar muncitor cu capul" în care s-ar fi încadrat ei de fapt, propusă şi afirmată răspicat de tatăl meu de câte ori avea ocazia, nu era recunoscută. Aşa am ajuns să locuim împreună, ani buni, în casa noastră din strada Eugen Botez. Intrare comună, bucătărie comună, baie comună şi totuşi n-a apărut nici o umbră de neînţelegere. Prietenia nu numai că a supravieţuit, ba chiar s-a întărit.

Pe mine, unchiul Liviu mă uimea cu punctualitatea sa englezească – nici un minut mai devreme sau mai târziu. Îl admiram pentru comportarea reţinută, pentru vorba măsurată şi controlată. Nu l-am văzut niciodată manifestându-se zgomotos, nici la bucurie, nici măcar la un banc bun, nici la supărare. Îmi

impunea perseverența cu care își șlefuia rostirea în franceză, germană sau engleză. Nu mai puțin, străduința cu care, căutând permanent în dicționare și enciclopedii, deslușea sensul exact al cuvintelor.

Păstrez clară, din acea vreme, amintirea „întâmplărilor cu unchiul Liviu", relatate pe-atunci cu admirație de tatăl meu. Aveam 16 ani. Poveștile aveau sens pentru mine. Cunoșteam actorii lor.

Era în primăvara anului 1952. La Institutul de Fizică al Academiei, IFA, recent înființat și condus de profesorul Horia Hulubei, se tulburaseră apele de când fusese numit director adjunct Andrei Popovici – bucovinean tânăr, cu doctorat în matematici, bucurându-se de sprijin politic solid și arzând să facă degrabă carieră. Comitetul Central al PMR dispusese o anchetă la institut. Ținta atacurilor era de fapt înlăturarea profesorului Hulubei, acuzația supremă fiind cea de sabotaj. (Cine a trăit acele vremuri știe ce fiori îți dădea acest cuvânt numai când îl auzeai.) În ședințele de analiză, mulți fizicieni au luat cuvântul, ocolind însă miezul problemei: Andrei Popovici însuși. „Liviu a fost singurul", ne-a povestit tata cu mândrie, „care – cu același curaj pe care l-a dovedit în 1938, la votul deschis privind dictatura regală – a spus lucrurilor pe nume: *conducerea institutului de fizică a fost lăsată în seama unui director adjunct științific, Andrei Popovici, care nu este fizician, conduce totul de unul singur, fără a ține seama de părerile fizicienilor, ale Consiliului Științific sau ale directorului. În plus este incorect, iar pentru a-și impune voința folosește cuvintele Partidul și Guvernul, cu semnificația de voință a Palatului.*" Învinuirile politice care au urmat – comisia acuzându-l pe Liviu Constantinescu, între altele, că a vorbit ca și când americanii ar fi la Chitila – nu l-au intimidat. Din contra, și-a argumentat părerea științific, detaliat, ferm, chiar cu humorul *„tipic Liviu"*, mi-amintesc că sublinia tata. Notițele lui Liviu Constantinescu din timpul ședințelor, descoperite recent de fiul său Dan și apoi publicate [2] confirmă și detaliază aceste amintiri.

Din aceeași categorie a „întâmplărilor cu unchiul Liviu" face parte istoria unei scrisori primite de Laboratorul de Optică, care i-a pus pe toți pe jar, de la asistenți la profesor. Firma «Cash and Carry» Antica Casa cerea unei presupuse Secții de Polichromie cosmetică a laboratorului – aluzie ironică la preocupările colaterale ale unui coleg chimist – o ofertă pentru produsele cosmetice enumerate în scrisoare. Denumirile lor, pline de haz, erau tot atâtea aluzii la preocupările științifice, politice sau amoroase, întâmplările, ambițiile sau aspirațiile membrilor catedrei și la relațiile dintre ei. Cine îi cunoștea atât de bine? Citez numai două:

• «*Nicevita Morsalia*» *nuanța «Cameleonia Politica» (PP-PNT-FRN-PN-ML ...), și nuanța «Physicus fecundator» (ASR-ICP-AMN-ELB-DSC-CPU-GSP ...),* ambele aluzii la profesorul Eugen Bădărău, poreclit Morsa.

• *«1000 coeurs des quatre vents» nuanțele «Jeune fille» Stepanus 23-(24), «Verheiratete Frau» Hacmanus photogenicus Signalensis, «Femme mûre» G1XYZ, «Alte Schachtel» G2ZYX*, aluzii la Ș. Vencov, D. Hacman și alții.

Autorul, fin și periculos de atent observator al întâmplărilor și firii oamenilor, cu un humor caustic, s-a dovedit a fi, abia după ani, Liviu Constantinescu. Amuzamentul său a rămas în tot acest timp strict lăuntric, fără nevoia de a-l împărtăși – iarăși *„tipic Liviu"*. După ce îl cunoșteai mai bine, puteai observa totuși, în asemenea situații, un abur de zâmbet.

Anii care au urmat au întregit imaginea mea despre unchiul Liviu. Iubea muzica bună. Avea o colecție impresionantă de înregistrări și instalații de redare de cea mai bună calitate. Târziu am aflat că în tinerețe cântase el însuși la violoncel. Iubea cărțile. M-a surprins cât de completă și diversificată era biblioteca lui ca teme, ca limbi. Iubea muntele. Cât de destins a fost în lunga excursie comună din munții Giumalău și Rarău! În ciuda furtunii deslănțuite care ne udase pe toți, ore în șir, până la piele, nu numai că și-a păstrat dispoziția de-a urmări natura înconjurătoare, dar a fost chiar vesel și glumeț. Se topise comportarea controlată binecunoscută.

Drept este că socializa greu – așa s-ar spune astăzi. L-a susținut și l-a completat însă cu dragoste, cu dăruire și înțelepciune soția sa. Tot ea dădea expresie, cu succes, „legăturii de suflet" cu studenții și colaboratorii apropiați ai „Profesorului". Despărțirea de ea, după o lungă și grea suferință, a fost devastatoare nu numai sufletește, dar și în plan practic. Atât perioada celor zece ani de singurătate, cât și scurta experiență a conviețuirii cu a doua soție, atât de diferită de tanti Opi, le-a trăit cu tăcută demnitate.

Din 1944 a supraviețuit o scrisoare către Radu, care era pe front, în Crimeea. O oglindă pentru prietenia lor, în care o componentă importantă se vede că era interesul permanent, dincolo de război, pentru meserie: *„Noi? […] cu destule probleme de rezolvat și pe planul «magnetic». Am pus în sfârșit la punct sistemul înregistrator.* […] Scrisoarea lasă de asemenea să transpară ce a simțit unchiul Liviu pe front – una din rarele sale mărturisiri, reținută, pentru un prieten – : *„... cunosc din experiență proprie sensibilitatea omului care e în situația ta și pe care barbaria modernă nu l-a întins în patul lui Procust al acestor vremuri ..."*. Transpare căldura cu care se gândește la prietenul de pe front: *„Noi îți dorim din inimă ceea ce îți trebuie acolo: sănătate de fier și mult noroc. În acesta din urmă – cu înțeles larg de tot – intră și întoarcerea acasă. Încă odată, toate gândurile noastre bune, Radule, și o îmbrățișare prietenească"*.

Nu pot să spun cât de mândră de unchiul Liviu am fost când am constatat, citind dosarul său de la CNSAS, că tocmai reținerea, stăpânirea de sine, comportamentul permanent controlat, cercul restrâns de prieteni de încredere, și nu mai puțin curajul, rar întâlnit, de a spune lucrurilor pe nume în momente dificile – trăsături în general incriminate în relațiile din

➲➲➲➲

➲➲➲➲

societate – i-au fost scut de apărare eficient în greaua perioadă comunistă. I-au atras însă și încercări de denigrare [3] chiar și de delațiune. Nu era greu de bănuit că, în pozițiile oficiale pe care le ocupa și cu „originea sa socială nesănătoasă", șansa de a fi supravegheat de securitate era mare, cu atât mai mare dacă era și o delațiune la mijloc. Într-adevăr, a avut o bună bucată de vreme, fără să știe, telefonul ascultat și „tehnică operativă" instalată. Totuși, nici o discuție incriminantă nu a fost înregistrată, numai banalități! La fel ca în cazul dosarului lui Radu Grigorovici. Se asemănau și în această privință cei doi prieteni.

Au trecut aproape 20 de ani de la plecarea lui Liviu Constantinescu dintre noi și-mi lipsește și astăzi. Mai mult, am sentimentul că societății de astăzi îi lipsesc oameni ca el – foarte buni specialiști, pasionați de meserie și modești, curajoși apărători ai corectitudinii și demni luptători împotriva imposturii – și îi lipsesc familii puternice cum a fost a lor. Sau poate că, pur și simplu, asemenea modele par să stinghereacă societatea axată pe alte valori: putere și ban.

Bibliografie

[1] Radu Grigorovici: *Argumente: despre oameni, idei şi politici*, Editura ALMA, Craiova, 2011, pp. 332-335.

[2] Dan H. Constantinescu: *Fonfonul din Măgurele şi Americanii la Chitila*, CdF #61, august 2008, pp. 14-16.

[3] Redacția CdF / Tudor A. Marian: *Liviu Constantinescu (1914...1997) / Profesorul Liviu Constantinescu*, CdF #48, martie 2004, pp. 13-14.

Dr. Rodica Marchidan

➲ *continuare din pag. 8*

activitate neîntreruptă ai observatorului această scurtă privire retrospectivă reprezintă un îndemn la exigență în continuarea unei activități de cercetare fundamentală și aplicată, devenită tradiție, după exemplul fondatorului său.

Referințe

[1] L. Constantinescu: *Establishment of a Magnetic Observatory in Romania*, International Union of Geodesy and Geophysics: Association of Terrestrial Magnetism and Electricity, Oslo Meeting, 17–28 August 1948.

[2] L. Constantinescu: *Contribuţii la studiul morfologiei furtunilor magnetice*, Buletinul ştiinţific al Academiei R.P.R., Secţia de ştiinţe matematice şi fizice, Tom. VI, Nr. 3, 1954, pp. 651–665.

[3] L. Constantinescu: *Cu privire la variaţia seculară a elementelor geomagnetice pe teritoriul R.P.R.*, Studii şi cercetări de fizică, Tom. V, Nr. 1–2, 1954, pp. 73–83.

[4] L. Constantinescu, A. Soare şi Al. Soare: *Buletinul geomagnetic sintetic al Observatorului geofizic Surlari pentru anul 1961*, Studii şi cercetări de geofizică, Tom. 1, Nr. 2, 1963, pp. 357–377.

[5] L. Constantinescu: *Distribution normale du champ géomagnétique en Roumanie pour l'époque 1953.0*, International Union of Geodesy and Geophysics, International Association of Geomagnetism and Aeronomy, 1960, Transactions of the Toronto Meeting (1957), pp. 354–355.

Dr. Anca Isac

Cercetător, Observatorul Geomagnetic Naţional „Liviu Constantinescu", Institutul Geologic al României

Mustăți electronice

Cercetători de la University of California, Berkeley (un grup condus de Ali Javey) au realizat "mustăți electronice" extrem de sensibile și foarte ușoare, care pot detecta cele mai ușoare atingeri sau o briză domoală. Realizate dintr-un amestec de nanotuburi de carbon și nanoparticule de argint, mustățile ar putea fi utilizate pentru a crea "piele" pentru roboți sau o interfață între oameni și mașini. Cercetătorii au realizat mustățile vopsind filme compozite de nanotuburi de carbon și nanoparticule de argint pe fibre elastice subțiri făcute din polimer PDMA. "Pasta" de nanotuburi de carbon formează o matrice conductoare care poate fi îndoită și dezdoită oricât fără a suferi vreo deteriorare. Nanoparticulele de argint cresc mai mult conductibilitatea compozitului și-l fac extrem de sensibil la tensiuni.

Nou tip de laser cu fibră

Cercetători din Australia au proiectat un nou tip de laser cu fibră care operează în domeniul mediu-infraroșu. Dispozitivul utilizează un sistem de pompare dual-lungime de undă care îl face de 25 de ori mai puternic față de laserele cu fibră existente, care operează în același domeniu de mediu-infraroșu. Noul tip face, de asemenea, laserul mai ieftin de produs decât altele și dispozitivul ar putea avea o varietate de aplicații, de la analiza atmosferică la diagnosticul medical non-invaziv.

Spectroscopia de coincidență electronică

Fizicieni din Germania (Wolf Widdra și colegii de la Martin Luther University și Max Planck Institute of Microstructure Physics din Halle) au realizat o nouă tehnică experimentală numită "spectroscopie de coincidență electronică" (*electron coincidence spectroscopy*) care oferă informație importantă despre proprietățile electronice ale suprafețelor și în plus este la nivel de laborator. Grupul a dezvoltat o versiune a tehnicii care nu necesită lumina de la facilitate sincrotronică de scară largă, ci poate fi realizată în laborator. Tehnica include detectarea perechilor de electroni care sunt emiși simultan atunci când un foton sau un electron este absorbit de către material. Tehnica ar putea fi, deci, utilizată pentru studierea semiconductorilor și alte materiale cu electroni corelați, care interacționează așa de puternic unul cu altul, încât este imposibil de a prezice proprietățile prin simpla studiere a comportării numai a electronilor individuali.

Sită moleculară din oxid de grafen

Conform cercetătorilor de la University of Manchester, Regatul Unit, membranele realizate din oxid de grafen ar putea acționa ca site moleculare perfecte, când sunt imersate în apă, blocând moleculele și ionii cu o dimensiune hidratată mai mare de 9 Å, ceea ce înseamnă că nanostructurile laminate ar putea constitui aplicații pentru filtrarea și desalinizarea apei. Grafenul este un strat de carbon de grosimea unui atom în care atomii sunt aranjați într-o rețea fagure de miere. Oxidul de carbon este grafen ordinar, dar acoperit cu molecule din grupele hidroxil. Straturile de oxid de grafen pot fi ușor așezate unul peste altul pentru a forma membrane extrem de subțiri rezistente din punct de vedere mecanic. Aceste membrane constau din milioane de fulgi mici de oxid de grafen cu canale de dimensiuni nanometrice goale (sau capilare) între fulgi.

➲ *continuare din pag. 7*

tru domeniul Geofizicii era disponibil un singur loc de membru corespondent. Dacă Liviu Constantinescu îl susține pe Marius Visarion, ale cărui merite științifice excelau la superlativ, acad. Sabba Ștefănescu înclina către dr. Dorel Zugrăvescu din motive personale. Această dispută, singura care a existat între cei doi mari savanți în decurs de șase decenii, este rezolvată de conducerea Academiei prin suplimentarea cu un loc de membru corespondent în specialitatea de Geofizică.

În noua calitate de Președinte al Secției, acad. Liviu Constantinescu schimbă titulatura în cea actuală, de Științe Geonomice. Cheamă în rândurile Academiei personalitățile blocate de regimul comunist pe criterii politice: Ion Băncilă, Dan Rădulescu, Mircea Săndulescu, Radu Dimitrescu. Sunt aleși membri de onoare, cum ar fi prof. Mircea Socolescu. Organizează ședinte publice în care se dezbat probleme teoretice sau aplicative. Secția de Științe Geonomice devine un real port-drapel al cercetării științifice românești, revenind la idealurile generației care înființase Academia Română ca for de geneză și promovare a progresului științific în societatea românească. Se reia vechea cutumă a discursurilor de recepție susținute de către noii membri titulari. Secția de Științe Geonomice inaugurează această tendință academică prin discursul de recepție susținut la 17 aprilie 1992 de către acad. Liviu Constantinescu, cu titlul „Sinergismul în cercetările geonomice". A fost un triumf al noilor orientări în Științele Pământului, răsplătit cu aplauze frenetice de către asistența ce umplea până la refuz Aula Academiei. Pentru a defini cât mai bine parcursul de aproape o jumătate de secol al acad. Liviu Constantinescu pe tărâmul Geofizicii românești, citez câteva repere din discursul de răspuns al acad. Sabba Ștefănescu. Astfel, rezultatele cercetărilor științifice întreprinse de acad. Liviu Constantinescu au făcut obiectul a aproape 100 articole de specialitate apărute în România și în alte șapte țări cu veche tradiție științifică din Europa sau America de Nord, precum și în nouă volume cu caracter monografic publicate în calitate de autor, coautor sau editor. Afirmarea științifică a acad. Liviu Constantinescu pe plan internațional s-a realizat și prin participarea la conferințe și congrese internaționale din peste 12 țări din Europa, America de Nord, America de Sud și Asia. Pentru contribuția sa la promovarea științelor geonomice în țară și peste hotare a fost distins cu numeroase ordine și medalii, printre cele mai prestigioase figurând Ordinul Coroana României în Grad de Cavaler, Ordinul Steaua României, Ordinul Meritul Științific și Medalia „ProBeneficio Mundi" acordată de Academia Braziliană de Științe. Recunoașterea națională și internațională a prestigioasei activități științifice depuse fiind exprimată și prin titlurile și demnitățile acordate de 13 organizații.

Decesul acad. Sabba Ștefănescu în primăvara anului 1994 și alegerea în același an a acad. Dan Rădulescu în funcția de vicepreședinte al Academiei tensionează într-o oarecare măsură relațiile dintre acad. Liviu Constantinescu și unii membri geologi, care priveau schimbarea denumirii Secției ca pe o simplă modificare de titulatură. Ajuns la vârsta de 80 ani, Liviu Constantinescu se retrage de la conducerea Secției de Științe Geonomice. Din dorința de a avea liniște și întrucât soția nu se simțea bine în București, se retrage în Alsacia, decedând trei ani mai târziu.

Cum ar fi evoluat Secția de Științe Geonomice dacă ar mai fi fost condusă încă 10 ani de către acad. Liviu Constantinescu? Cine știe? Dar în mod cert nu ar fi trăit rușinea ca un „simplu" inginer geofizician să apere onoarea Geonomiei românești și a Academiei Române într-o luptă aparent lipsită de speranță pentru salvarea Roșiei Montane, în ultimii opt ani.

Referințe

[1] *Scrisoarea lui Horia Teculescu*, păstrată în original.
[2] *Autograf pentru prezent: Academician LIVIU CONSTANTINESCU*; prezentare la TVR2.
[3] Dan H. Constantinescu: *Fonfonul din Măgurele și Americanii la Chitila*, Curierul de Fizică, nr. 61, august 2008, pp. 14-16.
[4] Radu Grigorovici: *Argumente: despre oameni, idei și politici*, Editura Alma, Craiova, 2011, p. 332.

Ing. geofizician **Justin Andrei,** *Cercetător științific I, Director științific (1990-1999), Institutul Geologic al României*

Referitor la lucrarea Domnului Dr. Leon Grigorescu: „Elemente de Statistică Matematică pentru experimentatori"

Controlul calității materialelor și produselor, experimentele din domeniul electromecanicii convenționale dar și neconvenționale (ne referim la MEMS - microelectromecanică și efecte de conversie; piezoelectrice, magnetostrictive, electrostrictive, electromagnetice cu aplicațiile care decurg), precum și modelarea proceselor fizico-chimice și biologice, implică aplicarea metodelor statistice de prelucrare a datelor experimentale. Sunt numai câteva din domeniile abordate în cadrul institutului nostru de cercetare aplicativă experimentală, și reprezentate de opiniile a doi dintre beneficiarii acestei lucrări.

Au fost elaborate procedee specifice prin care se pot evalua parametrii statistici specifici, cum ar fi erorile de evaluare, incertitudinile de măsurare, coeficientul de corelare a unei regresii, etc. Există programe computerizate ce permit evaluarea rapidă a acestor parametri, folosite de experimentatori, în numeroase cazuri fără o cunoaștere temeinică a semnificațiilor acestora. Lucrarea „Elemente de Statistică Matematică pentru experimentatori", elaborată de Dr. Leon Enric Grigorescu, pune la dispoziția experimentatorilor o prezentare simplă, dar riguroasă a domeniului complicat al statisticii matematice, utilă și pentru prelucrarea rezultatelor experimentale. Această lucrare este folositoare tuturor celor implicați în cercetarea științifică și/sau tehnică, dar poate fi o bază solidă pentru cei ce doresc aprofundarea domeniului statisticii matematice.

Apreciem că este una din lucrările mai rare pentru experimentaliști din România, finalizată, suntem siguri, după o activitate dedicată cercetării științifice.

Sperăm că o culegere de probleme aferentă conținutului lucrării, anunțată de autor, va fi publicată curând.

Doi dintre beneficiarii acestei lucrări mulțumesc pe această cale Domnului Dr. Leon Grigorescu.

Dr. Chim. Petru Budrugeac, *INCDIE-CA*
Dr. Ing. Mircea Ignat, *INCDIE-CA*

Pe data de 3 mai 2014 s-au împlinit 110 ani de la naşterea marelui savant român, Profesorul Remus Răduleţ (care prefera acest titlu celui de Academician).

Remus Răduleţ (1904 -1984)

Din datele aflate la biserica ortodoxă din Hendorf (acum Brădeni, nume apărut după venirea sistemului comunist), viitorul Academician Remus Răduleţ s-a născut la 3 mai 1904. Tatăl a fost preot ortodox, care s-a stabilit la Hendorf în 1902, împreună cu soţia sa, Ana Răduleţ, după terminarea Seminarului din Sibiu (cercetare biografică efectuată de M. Ignat şi I. Puflea în 2004).

După dispariţia soţiei, cînd Remus Răduleţ avea 4 ani, preotul Vasile Răduleţ se va muta la Berivoi (Făgăraş) în 1908, unde se născuse.

Între 1909 şi 1913, Remus Răduleţ este elev la şcoala confesională din Berivoi, iar în perioada 1914-1918, devine elevul Liceului german din Sighişoara (este informaţia culeasă de Dl. Ing. Vasile Diaconescu în cercetarea biografică efectuată la Berivoi şi Făgăraş, deşi într-o altă cercetare biografică efectuată în aprilie 2004, de către Dr. Ing. Mircea Ignat şi Dr. Ing. Ioan Puflea la Hendorf şi Sighişoara, nu a fost identificată foaia matricolă a elevului Remus Răduleţ).

În perioada 1919-1923 revine la Făgăraş ca elev al liceului Radu Negru şi în 1923 dă bacalaureatul la Liceul Andrei Şaguna Braşov (în acea vreme bacalaureatul se dădea centralizat).

În acelaşi an, 1923, se înscrie, susţine examenul de admitere şi este admis student la Şcoala Politehnică din Timişoara, unde îl va avea ca mentor pe profesorul Plăvuţiu Andronescu, în perioada 1923-1928.

La sfaturile şi îndemnurile Profesorului Plăvuţiu Andronescu de la Timişoara, merge la studii doctorale la Politehnica Federală din Zürich (astăzi denumită ETHZ). La prezentarea lucrării de doctorat, participă şi marele savant Einstein care spune în plen: "Ce păcat că autorul lucrării este inginer, credeam că este fizician".

Viitorul profesor impresiona prin cunoştinţele sale de fizică şi în general prin fabulosul orizont cultural, fiind cunoscător a 5 limbi de circulaţie. Remus Răduleţ devine profesor în perioada 1931-1951, la Politehnica din Timişoara, unde predă atît Bazele electrotehnicii, cît şi cursuri de maşini electrice, dar chiar şi cursuri de fizică.

În acest timp este şi coordonatorul principal al primei ediţii in limba română al Manualului inginerului - HUTTE.

După 1951, se transferă la Inst. Politehnic din Bucureşti, profesor la Facultatea de Electrotehnică (1951-1974) şi devine şeful Catedrei de Bazele Electrotehnicii, unde formează o echipă deosebită alături de Prof. Constantin Mocanu, Alexandu Timotin, Andrei Ţugulea, Cezar Fluieraşu. Este poate perioada cea mai înfloritoare a acestei catedre. Multe cadre didactice fiind formate din doctoranzi ai Profesorului Remus Răduleţ, care devine membru al Academiei Române în 1955.

De menţionat că o bună bucată de timp, a funcţionat în paralel şi ca profesor la Institutul de Căi ferate, atunci separat de politehnică.

În 1966 devine Vicepreşedinte al Academiei Române.

Am făcut parte din ultima generaţie care a participat la cursurile de Bazele Electrotehnicii, predate de Prof. Remus Răduleţ pînă la pensionarea din 1974. Conducătorul de atunci al catedrei, Prof. C. Mocanu stabilind ca generaţia noastră să se numească promoţia Remus Răduleţ.

Am fost la ultimul curs al Academicianului Remus Răduleţ, ce a reprezentat un moment cu totul emoţionant. După o primă oră de curs, care s-a desfăşurat într-un amfiteatru din holul facultăţii de Automatică, în sală şi-au făcut apariţia atît membrii marcanţi ai catedrei, cît şi alte cadre didactice ale facultăţii: Prof. Constantin Mocanu, Prof. Alexandu Timotin, Prof. Andrei Ţugulea, Conf. Cezar Fluieraşu, Conf. Ioan Daniel, Prof. Gh. Hortopan, Prof. Constantin Bâlă, Prof. Bichir şi profesori ai politehnicii – de remarcat Prof. Radu Voinea, Acad. Gleb Drăgan, Prof. Marcel Roşculeţ, etc.

Mai menţionez o amintire deosebită dar şi şocantă, de la primul curs, cînd a început prin a vedea dacă studenţii prezenţi ştiu alfabetul grec, necesar în notarea unor termeni. După cam un sfert de oră, cu o oarecare nemulţumire în glas declară: "cum o să mă apuc eu să vă introduc în bazele teoriei fizice a electrotehnicii cînd voi nu ştiţi greaca!".

Foarte emoţionat, Academicianul Remus Răduleţ, cu lacrimi în ochi, a povestit biografia sa, insistînd pe perioada de la Timişoara dar şi la venirea în Bucureşti. A fost desigur evenimentul generaţiei noastre care a terminat facultatea în 1977, cu o pleiadă de excepţie de cadre didactice în fruntea cărora se situează savantul Remus Răduleţ.

Continuă activitatea (1974-1980), apoi în cadrul Universităţii populare unde predă cursuri de iniţiere în fizică şi electrotehnică dar şi de iniţiere în filozofia ştiinţei.

Se adaugă o activitate bogată în această perioadă cu deosebite contribuţii la elaborarea Tezaurului ştiinţific şi tehnic .

În 1984 Academicianul Remus Răduleţ dispare, dar rămâne o figură de savant cu fabuloase cunoştinţe în domeniul fizicii şi, mai ales, în domeniul bazelor electrotehnice, de o mare generozitate în relaţiile cu colaboratorii şi mai tinerii săi colegi.

El considera că, dintre toţi inginerii, cei mai aproape de fizică sînt inginerii electricieni, insistînd pe introducerea teoriei cîmpurilor, a matematicii speciale şi a geometriei diferenţiale în formarea şi pregătirea viitorilor ingineri de profil electric. Admitea totuşi că are un bun dialog cu Profesorii Radu Voinea, Elie Carafoli şi că şi aeronauticienii ar fi în aceeaşi măsură la fel de apropiaţi de fizică: "Ştiţi, noi ăştia – care umblăm cu gradienţi, rotori, divergenţe – mai ştim cîte ceva fizică".

Desigur şi în amintirea celor peste 40 de promoţii formate, la Timişoara şi Bucureşti, cu o mare emoţie pentru amintirea marelui savant şi cu o vie consideraţie, unul din studenţii săi,

Dr. Ing. Mircea Ignat, *CSP I, INCDIE-CA.*

Laura Țugulea – In Memoriam

Am cunoscut-o pe Laura Țugulea cu doi ani în urmă. Tocmai se pensionase, căuta o instituție prin care să-și continuie activitatea, cu o birocrație cât mai redusă, și găsise soluția în Fundația Horia Hulubei. A venit în Fundație cu energia și dăruirea pe care le cunosc toți cei care au lucrat cu dânsa; în plus, cu o uimitoare experiență organizațională, dobândită în 15 ani de activitate în programele europene, în special în domeniul mobilităților tinerilor absolvenți ai facultăților de fizică. A contribuit decisiv la succesul workshop-ului de conversie fotovoltaică și nanofizică din septembrie 2013. A îndrumat, ca activitate-satelit a workshop-ului, un stagiu de lucru, în laboratoarele Facultății de Fizică, al unor doctoranzi sârbi, în biofizică. Nu știam că studiul comportării celulelor canceroase, de care se ocupase, reprezenta o formă a luptei sale cu destinul – luptă pe care avea să o piardă, peste puțină vreme. A avut totuși timp să introducă Fundația Horia Hulubei ca partener asociat într-un program european de fizică educațională – HOPE (HOrizons to Physics Education), dezvoltat de un consorțiu de universități europene. Din păcate nu a avut răgazul de a participa la dezvoltarea acestui proiect, în conducerea căruia avea o poziție proeminentă.

Prin paginile de față, Curierul de Fizică aduce omagiul său memoriei Laurei Țugulea. Paginile cuprind contribuția sa la volumul "NOI - Fizicieni în căutarea timpului trecut", *publicat cu ocazia întâlnirii promoției sale, la 40 de ani de la absolvirea Facultății de Fizică, și câteva rememorări, datorate foștilor colegi de studenție. Requiescat.*

Amintirile Laurei

Cursuri, seminarii, laboratoare

În Facultatea de Fizică, din prima săptămână, m-au cucerit laboratoarele! Laboratorul de mecanică – ținut în condiții nu prea atrăgătoare (mutat temporar la "Sorbonica") – mi-a deschis totuşi apetitul pentru experiment. Nu mai plecam din laborator. Domnul profesor Plăviţu avea răbdare cu noi; subgrupa noastră (eu şi Raluca) plecam ultimele! Apoi Electricitatea! Laboratorul de Electricitate, care mi-a plăcut mult, a debutat nu chiar plăcut pentru mine. Întrebarea mea la prima lucrare de laborator a primit răspunsul Domnului profesor Marinescu: "Domnişoară, când te duci să îţi cumperi pantofi îţi măsori diametrul capului?" M-am speriat - ce întrebare idioată am putut pune! M-am ambiționat. Din acel moment, am făcut experimente impecabile şi în final, am intrat fără colocviu în examen; primisem 10 la colocviu, din oficiu. Reuşisem să mă "reabilitez" în ochii Domnului Marinescu şi să fiu recomandată cu căldură profesorului Th. Ionescu, cu care am dat examenul.

Îmi amintesc vag despre cursul de Căldură, unde titular de curs a fost profesorul Bărbulescu, pe atunci Decan al Facultății de Fizică. La laborator, parcă a fost singurul în care grupa de Biofizică, sau o parte a ei, lucra împreună cu colegi de la alte grupe. Îmi amintesc că lucram (măsurători calorimetrice, cred) împreună cu Adriana Mihăilescu, Dan Galeriu, Sabba-Ion Ştefănescu.

În privința Matematicilor, pot spune că mi-au plăcut cel mai mult orele de Analiză - cu profesorul Turbatu, cu care am făcut atât cursul, cât şi seminarul. Ne atrăgea cu poveştile din proaspăta sa experienţă în Germania şi ne-a făcut să parcurgem cu uşurinţă teoria şi exerciţiile de analiză.

Păstrez o amintire unică de la cursul de Mecanică analitică; am adormit câteva secunde, cu stiloul în mână (care a lăsat o dâră, pe foaie) în timpul cursului susţinut de profesorul P. P. Teodorescu (avea un timbru jos şi o cadenţă monotonă). La seminar era diferit; profesorul Şandru, cu statura sa înaltă, ne dinamiza.

Cursul de Optică l-am făcut cu profesorul Brătescu, iar laboratorul cu două doamne foarte plăcute şi apropiate de studenţi: Alexandrina Ioan şi Leontina Nasta, asistente în acea vreme. Mi-amintesc şi că examenul s-a desfăşurat în aceeaşi notă relaxată şi plăcută, ca şi toate orele de optică.

Electrodinamica: cursul cu profesorul Vrejoiu, iar seminarul l-am făcut cu profesorul Adrian Costescu. Urmăream cu atâta încântare demonstraţiile de la tablă ale profesorului Vrejoiu, însoţite de atâta imprevizibil, dar trebuie să mărturisesc că Electrodinamica este singurul examen pe care l-am amânat în toamnă - pentru a aprofunda şi pentru a lua o notă mai mare. A fost o experienţă pe care am regretat-o; nu am reuşit să aprofundez, dar mi-am diminuat vacanţa din acea vară.

Fizica atomică şi nucleară a fost o disciplină pe care mi-o amintesc din două motive: numărul mare de cadre didactice cu care am făcut laboratorul (profesorii Tatiana Angelescu, I. Franz, Mircea Andreescu) şi ora târzie la care aveam programate lucrările practice - terminam pe la ora 21! La seminar, ne-am înţeles excelent cu Mariana Gavrilaş, tânără şi atât de entuziastă. Profesorul Marius Pătraşcu, titularul de curs, ne surprindea prin vocea scăzută contrastând cu statura sa înaltă.

Amintiri deosebit de plăcute am de la orele de cuantică - seminarul din anul III, cu profesorul Dan Constantinescu (mă scotea la tablă aproape la fiecare seminar) şi apoi seminarul din anul IV, cu Doamna profesor Viorica Florescu. Cursul profesorului Gavrilă nu îl pot uita! Îşi începea cursul în momentul când închidea uşa amfiteatrului şi îl termina când ieşea pe uşă. Excelent în conţinut şi deopotrivă, în prezentare! În 1990, ne-am reîntâlnit cu profesorul Gavrilă în facultate - după ce a putut să revină în ţară. I-am audiat prelegerea cu acelaşi interes ca în vremea studenţiei. Nu cred că am audiat un profesor mai bun, nici chiar la multele manifestări ştiinţifice la care am participat din 1968 şi până astăzi. Dar examenul de cuantică a fost extraordinar. Ştiu că s-a desfăşurat pe durata a două zile. Îmi amintesc şi subiectele de la oral (Operatorul moment cinetic şi molecula de hidrogen) şi faptul că Doamna Florescu avea emoţii alături de mine. Dorea mult ca profesorul Gavrilă să îmi acorde o notă mare; fusesem favorita dânsei la seminar. De fapt, mecanica cuantică a fost disciplina mea preferată; am

Iunie, 1970

învățat-o cu deosebită plăcere. Am și predat câteva ore la seminarul de cuantică – când l-am substituit pe soțul meu, care avea piciorul imobilizat! Am continuat să utilizez cunoștințele dobândite la cuantică în activitatea didactică ulterioară (la cursurile de Tehnici cu aplicații în biofizică).

Grupa de Biofizică

După examenul de admitere, am optat pentru Grupa de Biofizică; de fapt, mă hotărâsem să dau admitere la FIZICĂ pentru că m-a incitat o conferință pe teme de Biofizică, prezentată la liceu de unul dintre absolvenți (Liceul Dr. Petru Groza, actualmente Vianu).

Grupa de Biofizică, de-a lungul celor 5 ani de facultate, a avut o caracteristică: numărul fetelor a fost mult mult mai mare decât cel al băieților (raportul de 14/16: 2/4 e neobișnuit în orice facultate de fizică din țară, să nu mai vorbim de țările occidentale!). doi colegi ne-au însoțit în toți cei 5 ani: Eugen Marica (Gheniu, cum ne plăcea să îl numim pe cel mai îndrăgit dinte colegii noștri) și Lucian Ghițescu. Gerhardt Müller ni s-a alăturat în anul II, iar alții ne-au fost alături în unul sau doi ani (Pierre Goldenstein, Xenofont Epure, Nicoară Badea). Cu trei dintre colege "m-am reîntâlnit" în facultate: cu Margareta Niculescu (Greta) am fost colegă în școala primară (nr. 11, în prezent Ion Heliade Rădulescu), iar cu Doina Olteanu și Gabriela Horia-Dunăreanu învățasem la același liceu (dar în clase paralele). Puține/i dintre colege/colegi nu erau bucureșteni (Eliza Ardeleanu, Marga Ciobănaș, Florina Nanu, Nicoleta Racicovski, Gheniu). Nu știu dacă toți au locuit în cămin; mărturisesc că nu am fost niciodată în vizită la cămin, în perioada studenției. Geta Pătrană, era bucureșteancă, dar spre deosebire de Dana Blidaru, Daniela Covrig (tot bucureștence) era mult mai comunicativă cu toți colegii.

Dar nu puține au fost evenimentele de socializare extrașcolare în grupă: excursiile de la sfârșit de saptămână (organizate de Greta), spectacolele de teatru la care eu aduceam bilete de la Casa de Cultură a Studenților (eram responsabil cultural), excursii în vacanțe (cu Nicoleta am fost într-o excursie studențească minunată, în munții Rodnei, urmată de o aventuroasă excursie "în două", la mânăstiri), chefurile după ultimele cursuri (în 1970).

Păstrez amintiri deosebite din timpul activităților didactice pe care noi, cei de la Biofizică, le aveam în atâtea locații din București. Prima locație a fost bineînțeles cea din Edgar Quinet, colț cu Academiei – Facultatea de Fizică și Facultatea de Matematică. Apoi, au fost laboratoarele de Chimie (an I) și Chimie Fizică (an IV) de la Facultatea de Chimie ("coada calului") și Laboratoarele de Biochimie (an II) în clădirea de pe Splai (vis-à-vis de Biologie, clădire care nu mai există). Începând cu anul III, majoritatea cursurilor și lucrărilor practice au fost în alte locații decât Fizica, motiv pentru care pe mulți dintre colegii de la Fizică (mai ales pe cei din seria B) nu îi prea întâlneam. Am și "reclamat" pe această temă. În anul V, profesorul Ion Bunget s-a supărat pe mine atunci când m-am făcut mesagerul grupei și am spus (într-o ședință) că grupa de Biofizică este cam "uitată" de către cei de la Facultatea de Fizică. Consideram că apartenența noastră, de studenți la Facultatea de Fizică, nu este tratată cum se cuvine de către profesorii de la Biologie și Medicină (cursurile erau identice cu cele predate studenților de la Biologie, iar pe noi ne deranja accentul pus pe memorare și nu pe logică!). Morfologia și fiziologia animalelor, Biologia generală le-am făcut la Facultatea de Biologie (Splaiul Independenței), iar Morfologia și Fiziologia plantelor, Genetica – în clădirea universității din Grădina Botanică. Iar cursurile speciale de Biofizică, seminariile științifice aveau loc la Catedra de Biofizică de la Facultatea de Medicină și Farmacie. Ne plimbam, nu glumă!

Trebuie să mărturisesc, totuși, că deosebite au fost orele noastre de biologie desfășurate la Grădina Botanică. Nu apreciam prea mult cursurile - după cum am mai spus, profesorii nu ne tratau diferențiat (noi eram fizicieni, nu biologi!), deși cursul de genetică a fost foarte interesant, iar cel de fiziologia plantelor s-a dovedit ulterior, a-mi fi util. Dar Grădina Botanică ne surprindea în fiecare săptămână, și asta timp de doi ani de zile! Ne bucuram atât de mult de frumusețea plantelor, florilor, pomilor încât mai și chiuleam. Țin minte că la Fiziologia plantelor, unde se făcea o prezență strictă, chiuleam câte o oră (din cele 2 ore de curs), pe rând…

Au fost și multe cadre didactice, de la facultățile de Chimie, Biologie și Medicină, care ne-au cucerit, făcându-ne să descoperim frumusețea structurilor și proceselor din lumea vie. La cursul de Fiziologia animalelor, profesorul Strungaru ne-a captivat. Florentina Mosora, frumoasa biofiziciană și actriță de film, ne încânta cu zâmbetul ei; o poreclisem "Smile". Îmi amintesc cu plăcere de cursurile și lucrările cu profesorul Biochimist Grigore Turcu, de la Medicină. Domnul Turcu, cu care am fost mulți ani colegă de catedră la Facultatea de Fizică, Secția de Biofizică, "m-a salvat" la examenul de Biofizică, când profesorul V. Vasilescu voia să îmi scadă nota pentru că am avut curajul să îl contrazic pe o problemă legată de membranele biologice.

Grupa de Biofizică a făcut separat cursul și laboratorul de Chimie fizică (cursul cu Doamna Profesor Elena Constantinescu). Am avut foarte multe cursuri (45, examen dificil), dar

am beneficiat de "sprijinul" colegului nostru, Tudor Marian, care atunci era asistent la Facultatea de Chimie, dar și student la Facultatea de Fizică. Cu profesorul Tudor Marian am făcut toate lucrările practice, într-un laborator organizat impecabil. Am lucrat cu mult entuziasm și plăcere la acel laborator, parcă aș fi știut cât de utile îmi vor fi cunoștințele și acea experiență peste ani, când am realizat experimente de fotochimie și electrochimie!

Excursiile noastre

Excursia de studii, de la sfârșitul anului III, mi-o amintesc cu deosebită plăcere. Am plecat din București pe o căldură infernală, într-un autobuz plin până la refuz, ne-am potolit setea cu sifon la Fabrica de aluminiu de la Slatina (unde era și mai cald și din cauza focurilor). Ajunși la Craiova, țin minte că am căutat ștrandul. Nu mai știu dacă l-am găsit și dacă ne-am răcorit cu o baie, dar știu că ne-am întors la locul de cazare cântând noaptea pe străzile Craiovei. Umblam desculți și ne lătrau câinii! Nu mai știu când am făcut poza (care este în albumul de poze pregătit de Șerban Georgescu pentru întâlnirea din iunie 2010), cred că era dimineața ulterioară, prea arătam cu toții refrișați și fericiți.

Excursia din vacanța de iarnă din anul IV, de la Lacul Roșu, este de neuitat! *Lemne rupte dintr-un gard, Mai e mult pân'la Suhard?*- era Refrenul nostru. Mircea Ghiordunescu și Puiu Păunică, alături de grupul celor 4 fete (Bebi, Irina, Laura și Raluca) alcătuiau o echipă pusă pe șotii și voie bună. Mărturisesc că zilele și nopțile petrecute acolo au fost cele mai vesele din studenție. Atâta veselie, glume, voie bună în continuu – mai rar. AVIOANE! La auzul acestei exclamații, fiecare dintre noi avea datoria să se arunce pe jos. Și așa făceam, fie că eram în cabană, în sala de mese sau în zăpada de pe stradă sau poteci! Lumea se uita ciudat la noi, mai ales când grupul cuprindea vreo 6-7 tineri care se lungeau simultan la pământ sau podea.

Lucrarea de diploma

Dar cea mai frumoasă perioadă a studenției o consider cea dedicată pregătirii Lucrării de diplomă. Subiectul "semiconductibilitatea acizilor nucleici" mă pasiona încă din anul IV. Am început să mă documentez și m-am ambiționat să realizez și experimente (măsurători de conductibilitate pe pastile de acizi nucleici), construindu-mi singură dispozitivul (set-up) experimental. Am colindat bibliotecile Bucureștiului: Academiei, BCU, BCS, CDM, Cantacuzino, institute de documentare. La Bibliotecile Facultății de Fizică mă împrietenisem cu bibliotecarele, care mă ajutau să găsesc bibliografie sau au împrumutat publicații de la alte biblioteci din țară. Am beneficiat de sprijinul și încurajarea profesorilor de la Catedra de electricitate: profesorul Victor Gheorghe (cel care mi-a apreciat în mod deosebit strădaniile), asistentul Ion Băianu, profesorii Radu Pârvan și Ion Spânulescu (m-au ajutat în realizarea experimentelor), iar mecanicul (Domnul David) și sticlarul (Domnul Goagă) de la catedră m-au ajutat să îmi realizez dispozitivul de măsură.

Îmi amintesc de lungile discuții cu Rodica Gostian pe teme de Corp solid (grupa de Biofizică nu a făcut cursul de Solid!). Am realizat măsurători, în condiții deloc simple (conductibilitatea compușilor organici și biologici este foarte scăzută comparativ cu a celor anorganici și deci, găsirea unor instrumente de măsură adecvate mi-a pus probleme) și am

Iunie 1974

reușit să obțin rezultate interesante. Pentru corelarea cu date teoretice, am audiat cursuri suplimentare: Complemente de cuantică, cu profesorul Șerban Țițeica (ale cărui cursuri m-au fermecat atunci mai mult decât cursul de Termodinamică, poate pentru că eram studentă ceva mai "bătrână" și îndrăgostită de cuantică), câteva cursuri de Solid, cu Bunget. Deci, am reușit să "suplinesc" lipsuri din programul de învățământ al secției de Biofizică (cursuri de Solid, Fizica moleculei, spectroscopie) și până la urmă (adică în anii de maturitate profesională), "solid state biophysics" a devenit domeniul meu de expertiză. Am continuat să fac măsurători electrice, dar pe dispozitive fotovoltaice sau dispozitive fotoelectrochimice pe bază de semiconductori biologici. Am trecut de la acizi nucleici la clorofile, dar din 2009 sunt implicată într-o acțiune COST care are o temă legată și de proprietățile electrice ale acizilor nucleici! Dar acum se lucrează la nivel "nano", pe un singur lanț de acid nucleic!

Prieteniile din vremea studenției

Prieteniile din facultate s-au legat repede. Prima - cu Raluca Dumitrescu-Barteș, cu care am fost parteneră de subgrupă la toate laboratoarele din facultate. Apoi cu Marta Iliescu (Bebi) și cu Irina Russu. Din combinațiile două câte două, prin anul II a rezultat "grupul celor 4 fete" de la Biofizică: prietene nedespărțite în timpul școlii și al vacanțelor. Amintiri deosebite mă leagă de toate cele trei prietene (Raluca, Bebi și Irina) din vremea studenției și nu numai. Am descoperit împreună frumusețea fizicii și biofizicii (a experimentului - cu Raluca și teoriei - cu Irina), am beneficiat de căldura sufletească neasemuită a scumpei noastre Bebi (factorul nostru de coeziune), am petrecut împreună aniversări în familiile noastre, revelioane (de neuitat e cel de la Câmpina, în casa familei Dumitrescu-Barteș),

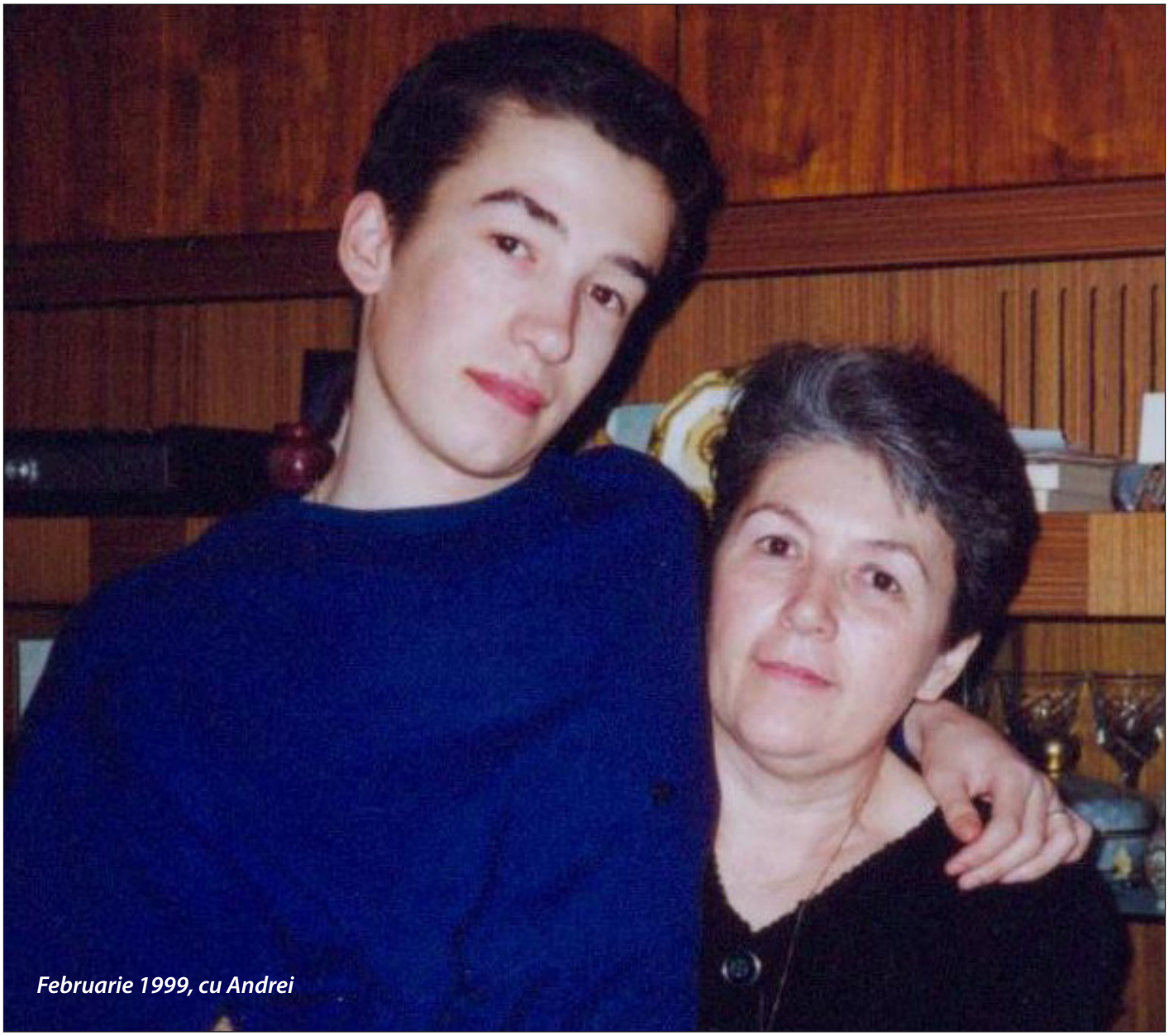
drumeții pe munte (eu și Irina eram poreclite "muntistele" de către Puiu Păunică!), excursii la mare, munte și în țară, vizionări de spectacole de teatru, concerte, filme... Ni se alăturau colegii sau rudele/prietenii fiecăreia dintre noi, dar nucleul celor 4 a rămas "nedezintegrat" până la terminarea studiilor. După terminarea facultății, preocupările diferite și familiile (Bebi și Raluca s-au căsătorit primele) și, mai ales, distanțele au destrămat grupul, dar întâlnirile în formule restrânse (două sau trei) ne-au bucurat imens și au fost întotdeauna încărcate de multă emoție. Ne-am împărtășit reciproc bucuriile și necazurile în multe dintre momentele decisive din viața noastră.

Primii ani ai carierei

Primul meu loc de muncă a fost Institutul de Fiziologie Normală și Patologică "D. Danielopolu". Localizat în curtea Spitalului Filantropia, mă reîntorceam în cartierul în care am copilărit și am trăit până la vârsta de 20 de ani. Acolo am legat și o prietenie extraordinară: cu Rodica Dușoiu (Chiș). Activitatea în acel institut de cercetare (3 ani și jumătate) a însemnat întâlnirea profesională cu medici, chimiști, biologi, biochimiști. A fost o întâlnire utilă, mai ales pentru cariera mea didactică. Deși la 22 de ani și jumătate, când am terminat facultatea, consideram că cercetarea este vocația vieții mele, la 24 de ani eram geloasă pe sticlarul din institut: munca lui avea un rezultat concret, palpabil, iar activitatea mea de cercetare, la acel moment, mi se părea incorect motivată, socialmente inutilă. Voiam să fac ceva util celorlalți! Moment decisiv în viața mea - am descoperit că activitatea în învățământ îmi putea satisface acea dorință. Am revenit la facultate, întâi ca voluntar, apoi ca suplinitor și apoi a venit anul 1974!

Profesorul Victor Gheorghe m-a selectat să îi fiu alături în misiunea asumată de a clădi și dezvolta secția de Biofizică la Facultatea de Fizică a Universității din București, mi-a acordat încredere și m-a sprijinit continuu, în dezvoltarea mea profesională. De fapt, anul 1974 a fost un an decisiv în viața mea: am revenit în facultate, dar pe o poziție diferită – ca asistent (martie), am început doctoratul cu profesorul Victor Gheorghe (martie), m-am măritat cu Mircea Țugulea (iunie), m-am mutat la Măgurele: în casă nouă, în facultate nouă.

Au urmat 8 ani de muncă plină de provocări, dar și de satisfacții profesionale. Odată cu noile spații ale secției de Biofizică, au venit echipamente noi, contracte noi, domeniu nou de cercetare (fotosinteza), sarcini didactice multiple: cursuri, laboratoare noi (montare echipamente și lucrări practice cu studenții), activități suplimentare - cele culturale! Viața mea s-a



Februarie 1999, cu Andrei

derulat între cele două case din "campusul Măgurele": apartamentul nostru și laboratorul. Deși termenul "campus" este cam pretențios pentru Măgurele, totuși... Studenți pasionați, căminiști mai ales (deci locuitori pe platformă) lucrau în laborator până noaptea târziu; mă chemau și duminica!

Îmi amintesc că în anii 1976-1978 am realizat "recorduri" de a fi îndrumat câte 10-15 studenți, în fiecare an universitar, în realizarea de experimente sau/și redactarea lucrărilor de diplomă. Cu mulți dintre acei studenți am rămas în relații de prietenie; ne-a legat pasiunea "lucrului împreună". Eram invitați în căminele studențești și la chefuri (pașnice) și am avut studenți (ai mei și ai lui Mircea) printre invitații de la aniversările noastre. Îmi amintesc de o întâmplare hazlie, prin 1978: vizita în cămin, la ordinul conducerii facultății, în sesiune. Eu, cadru didactic cu sarcini precise (să văd cum învață studentele în căminul G4, să fac ordine și să invit băieții să nu își mai deranjeze colegele), am fost interpelată pe coridor de câțiva studenți mai solizi: "ce cauți tu, fetițo, pe aici?". Dar după câțiva ani, când unele studente mă întâmpinau cu "sărut-mâna", am realizat că erau primele semne că nu mai puteam să intru în căminele studențești și să mă simt în largul meu. Împreună cu colegii (mi-i amintesc acum pe Mariana Gavrilaș, Zoltan Csiki, Mircea Rusu, Toma Vescan) și studenții, am organizat Serata Fizicienilor în 1976 (la care au fost invitați nu numai profesorii și studenții facultății, dar și cercetătorii din institutele de pe platformă) și am pregătit-o pe cea de-a doua (plănuită pentru 8 martie 1977), dar cutremurul a stopat seria acestor serate.

Aș îndrăzni să afirm chiar că acel cutremur a marcat viața pe platformă, pregătindu-ne pentru anii grei de după 1980. Nu mai aveam voie să stăm în laboratoare după ora 17, nici duminica (economie de energie). Aveam nevoie de aprobări speciale, excepționale, în lunile mai-iunie (când se lucra intens pentru diplome). Totuși, am mai reușit să avem câteva activități culturale interesante: cu sprijinul sindicatului universității și al studenților, am adus filme de Arhivă în Aula facultății sau spectacole de film și teatru, unele urmate de dezbateri (întâlniri cu actori dragi generației noastre: Irina Petrescu, Mircea Albulescu, regizorul Mircea Danieliuc).

Anii de libertate

După 1993, când în calitatea mea de responsabil cu mobilitatea studenților fizicieni în programe europene (EMSPS – European Mobility Scheme for Physics Students, TEMPUS, ERASMUS) am sprijinit peste 150 de studenți fizicieni (pe parcursul a 12 ani) să beneficieze de burse pentru stagii de mobilitate în prestigioase instituții de învățământ superior din Europa. Am fost convinsă că voluntariatul meu, chiar în ciuda unor acuzații că încurajez "brain-draining"-ul, vine în sprijinul tinerilor pasionați de fizică și îi ajută să beneficieze de "sistemul deschis" din care și România făcea parte, în sfârșit.

Organizarea de concursuri de selecție, consilierea studenților, corespondența cu studenții și gazdele lor (zeci de Giga Bytes de corespondență electronică în cei 12 ani), acreditarea perioadelor de stagiu în străinătate la întoarcerea acasă, proiectele europene pe care le-am coordonat sau la care am participat, mi-au "umplut" timpul, dar mi-au adus mari satisfacții. Am avut posibilitatea să vizitez multe universități europene, să împărtășesc principii și aspirații comune cu colegi din spațiul european și chiar să leg prietenii deosebite. Dar cea mai mare satisfacție vine din partea foștilor studenți, pe care îi întâlnesc realizați profesional în țară sau pe alte meleaguri. Și când recunoștința lor este manifestă, nu pot să nu cred că mi-am ales bine profesia și locul de muncă și că am făcut ce trebuia.

În instituția UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI mi-am petrecut 42 de ani din viață. Am avut privilegiul ca relația mea cu această instituție să fi fost biunivocă: îi datorez formarea mea profesională din timpul studenției și din anii tinereții și am servit-o cu loialitate, în anii maturității. Anii buni sau mai puțin buni au trecut, parcă prea repede...

CURRICULUM VITAE

Date personale:

Nume și prenume: ȚUGULEA LAURA
Data și locul nașterii: 4 ianuarie 1948, București
Cetățenie: Română
Stare civilă: Căsătorită, 1 copil

Studii: Facultatea de Fizică, secția Biofizică; Doctorat în Fizică, specializarea Biofizică

Limbi străine: engleza (f. bine), franceza (f. bine), germana (bine), rusa și italiana (slab)

Experiența profesională:

August 1970 – Martie 1974: Biofizician la Institutul de Fiziologie Normală și Patologică
Martie 1974 - prezent: Cadru didactic la Facultatea de Fizică, Universitatea din București (1974: asistent, 1981: lector, 1999: conferențiar, 2003: profesor)

Activitate științifică, în domeniile: Fotosinteza plantelor superioare - aspecte biofizice; Modele artificiale de membrane biologice (lipozomi); Spectroscopie de absorbție și emisie în domeniul UV-VIS, IR; Semiconductori biologici și organici; Educație în fizică (nivel universitar).

Activitate didactică:

Cursuri și lucrări practice (Tehnici experimentale în biofizică, Tehnici avansate în biologie și medicină, Sisteme de bioconversie a energiei, Sisteme și procese biofizice, Biofizica sistemelor excitabile, Introducere în biofizică, Bazele biofizicii)

Conducător științific: peste 300 lucrări de diplomă și dizertație în domeniul biofizicii și fizicii medicale (în cei 37 de ani de activitate didactică), peste 35 lucrări științifico-metodice pentru obținerea Gradului didactic I în fizică (începând cu 1982), 3 doctoranzi în prezent și co-tutorat pentru realizarea a 5 teze de doctorat, un stagiu post-doctoral.

Lucrări elaborate și / sau publicate: peste 100, din care: 6 cărți (3 manuale universitare, 2 manuale de liceu), 6 capitole în publicații din țară și străinătate, 46 lucrări în reviste cu referenți (32 ISI), 30 în volume ale unor manifestări științifice internaționale, un brevet național de invenție, studii în proiecte europene privind educația universitară în fizică: (EUPEN, TUNING, STEPS) și 12 prelegeri invitate (6 în universități europene, 6 la conferințe din țară și străinătate).

Experiența în programe naționale/internaționale:

- Contracte de cercetare naționale (CNST, CNCSIS, CEEX, PNII) și în Rețele naționale (în 10 contracte - având calitatea de director sau responsabil partener).
- Contracte de cercetare în cadrul unor programe europene: Federation Arrangement ICTP Trieste (coordona-

➲➲➲➲

Amintirile colegilor

Le petit chaperon rouge

Am fost colegi la şcoala primară şi aproape vecini, Laura locuia pe o stradă în semicerc lângă Piaţa Filantropia (pe atunci 1 Mai). Strada ei, ca şi cea care face diagonala prelungită a semicercului (ansamblul avea un perfect aspect de raportor) e – şi acum – o stradă cu vile şi copaci pe marginea trotuarului, în cartierul liniştit şi patriarhal numit « Parcul Delavrancea ». Strada copilăriei Laurei, pe atunci aleea Nicolae Ionescu, a primit între timp numele savantei Eliza Zamfirescu, o personalitate cu totul deosebită a ştiinţei româneşti. Văd aici o conjuncţie de destine, nimic nu e întâmplător… Acum sunt împreună în eternitate !

Pentru noi, cei rămaşi (încă) aici, Laura rămâne amintirea luminoasă a unei fiinţe alese şi – prin exemplul pe care ni l-a dat – un îndemn de a rămâne uniţi pe mai departe nu numai în trecut, ci mai ales în viitor.

Lulu / DC 140321

Scufiţa Roşie şi Pierrot
la serbarea Şcolii elementare în 1956

"Japoneza"

Laura Vicol… o poreclisem, numai pentru mine, japoneza. Colegi de serie, deci cu program comun de cursuri, nu interacţionam decât… la teatru. Telegrafic, politicos, cu o umbră de afinitate. A, da, şi în câteva excursii montane. La puţin după absolvire, îl însoţeam pe regretatul meu prieten Eugen, fost coleg al ei la grupa de biofizică, într-o scurtă vizită în facultate. Pleca omul la armată şi avea de lăsat câteva probleme de colaborare. O chema de-acum Laura Ţugulea şi vorbea la fel de deschis, dar cu aerul responsabil de cadru universitar. N-am mai ştiut nimic de ea până la întâlnirea de 40 de ani de la absolvire. Din aerul de japoneză rămăsese prea puţin, vorbea la fel de deschis, poate mai lapidar, cu un vădit respect pentru timpul fiecăruia. Restaurarea comunicării, mai ales internautice, după întâlnire, mi-a relevat o personalitate dedicată, jonglând lejer cu proiecte europene şi extraeuropene de cercetare. Totuşi, singura conversaţie substanţială am avut-o cu ea în aceşti aproape 48 de ani, la precedenta întâlnire anuală a colegilor. Îmi rezervasem o serie de întrebări adresabile biofizicianului. Mi-a tăiat câteva prejudecăţi şi nu puţine erori. Fie-i binecuvântată memoria !

rim

➲➲➲➲

tor 1990/92), Reseau Formation-Recherche, COST Action MP0802

- Proiecte/contracte în cadrul unor programe europene din domeniul educaţiei la nivel universitar: Tempus (3), TUNING (2), EUPEN, STEPS, Core2 şi coordonator proiecte finanţate de CE: EMSPS cu România (1995/1998), STEPS TWO (2008/2011).

Alte activităţi: Organizarea şi monitorizarea mobilităţii (studenţi şi cadre didactice) în cadrul proiectelor europene (Tempus, Socrates/Erasmus), participant la iniţierea şi acreditarea mai multor programe de învăţământ: Licenţa şi Master (Biofizică, Fizică Medicală), Master (Nanoştiinţe), Expert evaluator naţional: CNCSIS, Oficiul Naţional de Burse al MEC, Expert evaluator în programe europene: Tempus, FP6, FP7; Referent ştiinţific (5 reviste) şi teze doctorat.

Membru al asociaţiilor profesionale: Societatea Naţională de Fizică; Societatea Naţională de Biofizică Pură şi Aplicată; International Society of Photosynthesis Research.

Pasiuni: turism intern (munte, Delta Dunării, mânăstiri), turism internaţional (mai ales Europa), Tilişca (sat din Mărginimea Sibiului, în care avem o casă mică) şi tradiţiile satului ardelean, Dilema veche şi literatură română contemporană, balet şi teatru, bucătărie şi grădinărit.

Anii mei buni: **1974** (căsătoria şi mutarea la Măgurele), **1982** (naşterea fiului), **1999** (am devenit proprietari în Tilişca), **2008** (proiectul STEPS TWO/77 parteneri, reuşit în competiţia europeană).

Anii mei dificili: 1992/93 (confruntarea şi lupta cu boala), 1998 (dispariţia mamei), 2007 (dispariţia tatălui).

Visul Laurei

În perioada studenției nu am cunoscut-o personal pe Laura, o știam din vedere, dar n-am vorbit niciodată; eram la grupe diferite, cu programe diferite. În aprilie 2010, când Șerban Georgescu - șeful promoției noastre - a avut ideea organizării întâlnirii colegilor după 40 de ani de la absolvirea Facultății de Fizică, m-a prezentat într-o zi Laurei, spunându-i: „s-a oferit și Silvia să ne ajute". Ne-am împrietenit din prima clipă. Noi trei, la început împreună și cu Liviu Giurgiu, am format „comitetul de organizare".

Am publicat, cu ocazia întâlnirii, două volume de amintiri – „NOI - Fizicieni în căutarea timpului trecut", în mai 2011, și „NOI - Fizicieni și trecutul regăsit" în iunie 2012, la Editura Ars Docendi. Laura a fost cea care a găsit editura, s-a ocupat cu distribuția cărților atât profesorilor noștri, cât și unor universități din țară, sau altor persoane importante care activează în domeniul fizicii. Tot ea a fost cea care a înlesnit transpunerea primului volum în format electronic pe site-ul ALUMNI al Universității București.

Anul trecut ne-a invitat în primele zile de ianuarie acasă la ea, la aniversarea zilei sale de naștere. Își depusese dosarul de pensie și era bucuroasă că avea perspectiva unuia sau chiar a două proiecte finanțate de UE și, în plus, mai avea activitatea de conducere a doctoranzilor. Unul dintre proiecte era inedit, și-mi vorbea cu multă satisfacție despre el, căci viza tradițiile, obiceiurile populare din satul mamei sale, Tilișca, din zona Sibiului. Mult mai târziu, când s-au dat rezultatele, mi-a spus cu părere de rău că acesta din urmă nu s-a aprobat. Doar primul, legat de învățământul universitar de fizică, avusese șanse.

La Târgul educației din primăvara lui 2013, ne-am întâlnit cu D-l Ioan Crăciun, directorul editurii Ars Docendi și am făcut câteva poze împreună. Când am plecat de acolo, m-a invitat la Hanul Berarilor să-mi facă cinste din prima ei pensie. I-a plăcut foarte mult arhitectura, ambianța și preparatele și a zis: „la anul, aici să facem întâlnirea cu colegii".

La întâlnirea colegilor de promoție din iunie 2013 de la Hanul lui Manuc, Laura a fost foarte încântată când a câștigat premiul întâi la mini-tombolă, un cristal de stâncă. Nu am amintit întâmplător acest lucru, pe mine m-a frapat *asemănarea Laurei cu un cristal de stâncă - la fel de frumoasă și de neclintit în fața provocărilor vieții*. Gândiți-vă numai la un aspect: a condus cu brio proiectul european la care participau vreo 10 țări, în calitate de conducător de proiect.

Și aș vrea să nu uit să vorbesc despre postura de mamă. Pe fiul ei l-am văzut prima dată în toamna lui 2012, în aula facultății, la sărbătoarea jubileului Facultății de Fizică. Ea ne invitase pe mine și pe Șerban la festivitate. Laura ne-a zis la un moment dat, foarte mândră: „îl vedeți pe tânărul brunet cu părul creț cu camera de filmat? e fiul meu, Andrei! E regizor și vrea să-l filmeze pe taică-său când îl premiază". Și chiar am văzut ulterior filmulețul, cu momentul când D-l prof. Mircea Țugulea primea o diplomă de merit pentru întreaga activitate, din mâna Ecaterinei Andronescu, ministrul învățământului pe atunci.

Vorbeam deseori la telefon, ea mă suna când avea momente de răgaz și discuțiile se prelungeau de fiecare dată. Îmi povestea nu numai despre activitatea ei la facultate, dar și despre florile pe care le planta la Tilișca – unde ne invita în fiecare vară, dar din păcate unde nu am ajuns niciodată. Anul trecut, pe la începutul lui decembrie, mi-a spus că abia așteaptă primăvara ca să meargă o lună la Tilișca, după care urma să plece în Japonia pentru 3 luni – avea un aranjament să predea niște cursuri de biofizică în calitate de profesor invitat la o Universitate.

Acesta era visul Laurei, să viziteze Japonia!

Am scris printre lacrimi aceste gânduri. Am pierdut o prietenă dragă.

Odihnească-se-n pace acolo sus, printre stele.

Silvia Mateescu

Intrarea în moarte: mama (în dreapta) își întâmpină fiica (în stânga), care se pregătește să coboare în lumea umbrelor. Ambele personaje sunt reprezentate în anii tinereții. (Rodos, sec. V î.Chr.)

Pagini realizate de Victor Bârsan

Physics Web

Rubrică îngrijită de Mircea Morariu

Sticlă gravată pentru acceleratoare miniaturale de particule

Accelerarea de particule cu ajutorul laserului a constituit subiectul unei cercetări intense de mai bine de două decade, urmărindu-se accelerarea electronilor, protonilor şi a altor particule încărcate. Deşi s-au utilizat diferite tehnici, toate au inclus utilizarea unui puls intens de lumină laser spre ţintă. Câmpul electric intens al pulsului separă electronii de nucleele încărcate pozitiv, creând un câmp electric foarte puternic, care apoi poate fi utilizat pentru a accelera particule încărcate.

De curând, două grupuri independente de fizicieni (din SUA şi Germania) au utilizat piese mici de sticlă gravate cu mici striaţiuni pentru a accelera electronii prin gradienţi de câmp electric enormi. Un grup a amplificat energia cinetică a electronilor la circa aceeaşi viteză ca a unui accelerator de particule convenţional, în timp ce celălalt grup a atins de zece ori acea viteză. Tehnologia ar putea fi utilizată în viitor pentru a construi acceleratoare miniaturale care sunt mult mai mici decât dispozitivele convenţionale, aducând beneficii terapiei cu fascicol de particule pentru un număr mai mare de pacienţi cu cancer.

Un nou material cu memorie de formă

Cercetători din SUA au realizat un nou material, care odată deformat va reveni automat la forma sa originală atunci când este încălzit. În timp ce acesta nu este primul astfel de metal cu memorie de formă, recentul material poate suferi până la 16.000 de cicluri de deformare fără vreo degradare semnificativă, făcându-l de departe mai robust decât materialele existente. Metalul a fost creat utilizând un model teoretic care prezice care tipuri de materiale ar putea avea proprietăţi superioare de memorie de formă. Grupul care l-a creat consideră că modelul lor va conduce la realizarea de noi tipuri de materiale care ar putea avea un şir de aplicaţii tehnologice.

De ce 34 este un număr magic pentru calciu

Fizicienii au găsit dovada unui nou « număr magic » de neutroni într-un izotop nestabil al calciului. Utilizând Radioactive Ion Beam Factory de la RIKEN din Japonia, ei au izolat nuclee de calciu care conţin 34 de neutroni, prima dată când 34 este perceput ca un număr magic. Descoperirea ar putea contribui la înţelegerea noastră privind procesele astrofizice, cum ar fi nucleosinteza, care include nuclee puternic nestabile şi de viaţă scurtă. Nucleele magice sunt acelea cu pături complete de nucleoni (protoni sau neutroni) şi care tind spre o stare stabilă în ciuda dezintegrării radioactive. Un exemplu familiar este nucleul de heliu-4, care are un număr magic, atât de protoni (doi), cât şi de neutroni (doi). El este deci considerat « dublu magic » şi este extrem de stabil. Alte numere magice includ pe 8, 20, 28, 50, 82 şi 126. Studiile nucleelor de calciu îmbogăţite cu neutroni au arătat deja că N=32 este un număr magic, iar calculele teoretice efectuate în 2001 sugerează că N=34 este de asemenea un număr magic. În prezent, fizicienii care lucrează la RIKEN au găsit dovada experimentală pentru acest număr magic, 34.

Bacteriile şi creşterea tumorilor

Bacteriile pot coloniza un număr vast de suprafeţe în viaţa de zi cu zi, de la ţevile de apă la dinţi, răspândind boli periculoase în acest proces. Oamenii de ştiinţă au presupus că, creşterea unor astfel de colonii se bizuie pe faptul că bacteriile sunt capabile să se propulseze spre surse de alimentare, dar un grup de fizicieni din Scoţia au arătat recent că aceste colonii se extind folosind, nimic mai mult decât o simplă repulsie între bacterii care are loc atunci când ele cresc şi se izbesc una de alta. Această constatare, afirmă cercetătorii, ar putea îmbunătăţi înţelegerea noastră privind rezistenţa antibioticelor şi poate chiar contribui la lupta împotriva cancerului.

O nouă cuasiparticulă numită leviton

Fizicieni din Franţa şi Elveţia au raportat descoperirea unui nou tip de cuasiparticulă, denumită leviton. Prezisă încă din 1996 de către un grup condus de Leonid Levitov, fenomenul include excitarea doar a unui singur electron pentru a crea o undă ce se propagă coerent printr-un metal. Abilitatea de a crea levitoni la cerere ar putea conduce la crearea circuitelor cuanto-electronice, care include trimiterea de electroni singulari prin circuite minuscule. Electronii dintr-un metal sau semiconductor pot fi consideraţi ca o „mare Fermi" de particule, cu electronii de cea mai mare energie la suprafaţă. În mod normal, dacă un electron primeşte un plus de energie, el va ieşi din marea Fermi, lăsând în urmă o „gaură", care ea însăşi este o cuasiparticulă. Oricum, în aceste condiţii un electron (sau câţiva electroni) poate părăsi marea Fermi fără a crea o gaură, la fel ca o undă care ia naştere în ocean. Această excitare s-ar putea atunci propaga prin material la fel ca o particulă minusculă ce se supune mecanicii cuantice, adică o cuasi particulă.

Formarea sistemului „many-body"

Cât de mare trebuie să fie un ansamblu de particule înainte ca numărul exact de particule individuale să devină neînsemnat şi întregul sistem să poată fi descris utilizând teoriile „many-body"? Aceasta este o întrebare importantă a fizicii stării condensate şi una la care este dificil de răspuns. Recent, un grup de cercetători din Germania a observat tranziţia de la „câţiva" la „mulţi" într-un experiment utilizând atomi fermionici ultrareci. Rezultatele ar putea contribui la modelarea sistemelor simple „few-body", precum şi la studiul sistemelor cuanto-mecanice mezoscopice.

Sistem de avertizare a cutremurelor

Geofiziceni din SUA au descoperit un nou mod de a calcula mărimea unui cutremur de pământ iminent prin folosirea mai bună a măsurătorilor undelor de compresie produse timpuriu în eveniment. Ei afirmă că tehnica ar putea fi utilizată pentru a crea un sistem mai bun de avertizare timpurie pentru cutremurele de pământ, care ar putea fi util în întreaga lume. Majoritatea distrugerilor cutremurelor de pământ este cauzată de undele S, care oscilează perpendicular pe direcţia lor de propagare prin Pământ şi de către undele care au loc la suprafaţă. Există şi unde de compresie care se mişcă mult mai repede (numite unde P) care oscilează în direcţia de propagare şi care produc distrugeri minime. Efectuând

măsurători atente la sosirea undelor P, seismologii își pot forma o idee asupra intensității cutremurului de pământ iminent. Cum acest fapt oferă practic doar zeci de secunde pentru a reacționa, este totuși suficient timp pentru a lua câteva măsuri de protecție (de ex., încetinirea trenurilor de mare viteză, închiderea conductelor de gaz și chiar avertizarea publică).

Electricitate direct din căldură

Cercetători din Germania și SUA au realizat un nou tip de generator termoionic care transformă căldura sau lumina în energie electrică. Noul dispozitiv rezolvă problema sarcinii spațiale, care a creat dificultăți încercărilor anterioare de realizare a dispozitivelor practice. Dispozitivul creat este de circa patru ori mai eficient decât generatoarele anterioare și noua tehnologie și-ar putea găsi utilizare în multe aplicații, incluzând puterea solară și recuperarea căldurii risipite. Generatoarele termoionice convertesc căldura și lumina în curent electric prin utilizarea diferenței de temperatură dintre două plăci metalice separate prin vid. Placa „caldă" este încălzită fie de lumina incidentă, fie de conducția termică, ceea ce are ca rezultat evaporarea electronilor de la suprafața ei. Acești electroni se condensează apoi pe suprafața plăcii reci. Acest fapt creează o diferență de sarcină între cele două plăci, care poate conduce un curent electric utilizabil. Jochen Mannhart de la Max Planck Institute for Solid State Research din Stuttgart și colegii de la University of Augsburg și Stanford University au venit cu un nou mod de rezolvare a problemei sarcinii spațiale creând un câmp electric în spațiul dintre plăci. Acest câmp inițial accelerează electronii care pleacă de la placa caldă și apoi îi încetinește pe măsură ce ei se apropie de placa rece. Norul de sarcină este, deci, mișcat înainte și nu respinge electronii secundari, permițând curgerea unui curent continuu.

Despre fulgerul globular

Cercetători din China au studiat pentru prima dată fulgerul globular utilizând spectroscopia de înaltă rezoluție. Rezultatele lor constituie un suport pentru prima idee avansată în anul 2000 de către John Abrahamson și James Dinniss de la University of Canterbury din Noua Zeelandă, conform căreia fulgerul globular este alimentat de arderea mineralelor din sol, în special de siliciu. Fulgerul globular este unul dintre cele mai stranii fenomene ale fizicii atmosferei, raportat sub forma de sferă sau elipsoid strălucitor care urmărește animalele, zboară prin ferestre sau apare în avioane. Deși s-a acumulat o cantitate enormă de informație privind existența acestui fenomen, fulgerul globular n-a fost efectiv explicat, deoarece raritatea și imprectibilitatea sa n-au permis efectuarea unui studiu sistematic. În 2006, Eli Jerby și Vladimir Dikhtyar de la Tel Aviv University au contribuit cu oarecare dovadă în sprijinul acestei teorii. În fine, în 2012, Jianyong Cen, Ping Yuan și Simin Xue de la Northwest Normal University din China au dovedit veridicitatea teoriei.

Fascicole moleculare ultraîncetinite

Fizicieni din Germania, mai exact Sotir Chervenkov și colegii săi de la Max Planck Institute for Quantum Optics din Garching, au dezvoltat o tehnică pentru producerea pentru prima dată a fascicolelor aproape continue de molecule încetinite și răcite la 1 K deasupra temperaturii de zero absolut. Metoda, care include trecerea moleculelor printr-o centrifugă, ar putea furniza noi date privind stările cuantice ale materiei și chiar să permită fizicienilor să obțină rezultate asupra faptului dacă electronul are un moment de dipol electric. De asemenea, fascicolele și-ar putea dovedi utilitatea la studierea reacțiilor chimice care au loc atunci când moleculele se ciocnesc.

Circuit flexibil montat pe o lentilă de contact

Cercetători din Elveția au descoperit în premieră un nou mod de a realiza electronică ultrasubțire, flexibilă și transparentă. Tehnica include fabricarea de dispozitive electronice de grosime micronică pe suport de siliciu convențional, care mai târziu este detașat prin îmbibarea în apă. Dispozitivele care nu plutesc pot fi ulterior plasate pe o varietate de țesuturi biologice, inclusiv piele umană și chiar pe un fir de păr. Tehnologia ar putea fi utilizată pentru a realiza lentile de contact capabile să monitorizeze presiunea în globul ocular sau pentru crearea celulelor solare flexibile. O provocare importantă pentru dorința de a încorpora electronică în sisteme biologice este de a realiza dipozitive care sunt compatibile cu țesutul viu moale și flexibil. Siliciul este, din nefericire, tare și fragil, ceea ce îl face neacceptabil pentru multe aplicații biologice.

Versiuni 3D ale grafenului

Trei grupuri de cercetători au creat independent analogii tridimensionale ale grafenului. La fel ca în grafenul care este considerat un sistem 2D, electronii călătoresc ca particule fără masă prin noile tipuri de solide. Materialele ar putea ajuta fizicienii să înțeleagă mai bine izolatorii topologici și ar putea fi utilizate pentru a crea dispozitive hard pentru calculatoare. Grafenul este un strat de carbon de grosimea unui atom și, de când a fost izolat pentru prima dată în 2004, proprietățile sale mecanice și electronice remarcabile au fost studiate de către fizicienii din lumea întreagă. Grafenul este diferit de majoritatea materialelor cristaline din cauză că electronii săi nu sunt guvernați de către ecuația Schrödinger standard, ci de ecuația Dirac a mecanicii cuantice relativiste. Numit ca semimetal Dirac, electronii săi călătoresc efectiv ca particule fără masă, ceea ce le permite să ajungă la viteze mult mai mari, decât electronii ordinari. Ca rezultat, mobilitatea electronului în grafen este circa 200.000 cm^2/Vs, comparativ cu circa 1400 cm^2/Vs în siliciu.

Detectarea nivelului de fier în sânge cu ajutorul diamantelor

Un grup internațional de cercetători a realizat un biosenzor de nanodiamant care poate determina conținutul de fier din sânge. Senzorul utilizează defectele din diamante minuscule pentru a detecta o proteină specifică din sânge care stochează fierul și care se găsește, de asemenea, în multe tipuri de organisme vii. Cercetătorii speră să extindă tehnologia senzorului lor pentru a-i permite detectarea și a altor proteine. Fierul abundă în majoritatea organismelor vii, iar proteinele ce conțin metalul se găsesc de la microorganismele unicelulare până la ființele umane. La oameni, deficiențele de fier sunt cauzate, în principal, de malnutriție și pot conduce la anemie, în timp ce un nivel crescut de fier poate indica prezența unui răspuns inflamator acut. Astfel, măsurarea cu exactitate a nivelelor de fier în sânge constituie un instrument de diagnostic medical esențial.

Lumină polarizată utilizând doturi cuantice

Un grup internațional de cercetători a elaborat un nou mod de a genera fotoni linear polarizați utilizând doturi cuantice. Fotonii sunt emiși de un dot cuantic de la vârful unei "micropiramide" semiconductoare, creând o sursă eficientă de lumină polarizată, care ar putea fi utilizată la dezvoltarea calculatoarelor cu economie de energie, precum și la ecranele telefoanelor mobile. Un dot cuantic este un nanocristal semiconductor, care prezintă proprietăți cuanto-mecanice datorită dimensiunii sale extrem de mici. Caracteristicile electronice ale doturilor cuantice sunt dependente de dimensiunea și forma cristalului individual. Deoarece dimensiunea lor și banda interzisă sunt invers legate, excitarea și proprietățile foto-emisive ale doturilor cuantice sunt foarte reglabile.

De ce pielea umedă se încrețește

Dacă ați stat în baie și v-ați întrebat de ce degetele voastre tind să se încrețească atunci când sunt umede, răspunsul este dat de faptul că stratul exterior mort al pielii este alcătuit din structuri asemănătoare unei matrice numite corneocite. Ele permit pielii să absoarbă mai ușor apa când este umedă, pe deasupra devine repede mult mai permeabilă la umiditate în condiții de uscăciune. Fizicieni din Germania, de la Universitatea din Tubingen, au modelat o corneocită și au realizat calcule pentru a vedea în ce măsură i se modifică volumul atunci când absoarbe apă. Studiul contribuie nu numai cu o importantă informație la modul cum reacționează pielea la mediul înconjurător, dar și va ajuta cercetătorii să dezvolte noi materiale, cum ar fi țesuturile, care imită proprietățile pielii. Stratul exterior al mamiferelor, cunoscut ca *stratum corneum*, este prima linie de apărare a corpului împotriva toxinelor din mediul înconjurător și care, de asemenea, ajută la controlul conținutului de apă al corpului.

Electroni balistici în nanobenzi

Un grup internațional de cercetători (din Georgia, Germania, Franța și SUA) au arătat că electronii pot călători mai mult de 10 μm în nanobenzi de grafen fără a se împrăștia, ceea ce este mult mai mult decât prevedea teoria. Și mai surprinzător, grupul a observat un salt mare al rezistenței electrice a secțiunilor de nanobandă, care sunt mai lungi de 16 μm. Aceste rezultate ar putea sugera că grafenul ascunde un nou tip de mecanism de transport electronic necunoscut fizicienilor. Grafenul este un semimetal, care constituie un extrem de bun conductor de electricitate, deoarece electronii săi se pot deplasa cu viteze apropiate de viteza luminii, dar pe de altă parte prezența imperfecțiunilor și impurităților face ca un electron să se deplaseze doar circa 10 nm înainte de a suferi o împrăștiere, ceea ce duce la creșterea rezistenței electrice a materialului.

Curierul de Fizică nr. 76: Erata pentru articolul *"Separarea izotopilor stabili prin termodifuzie"* de G. Văsaru

Pagina	Coloana	Rând	În loc de:	Se va citi:
9	I	16	7000^0C	700^0C
		23	15N	^{15}N
		30	4000^0C	400^0C
		46	8000^0C	800^0C
9	II	14	8000^0C	800^0C
		33	1956-1966	1856-1966

La închiderea ediției CdF numărul 77 (septembrie 2014) – numărul de față – are data de închidere a ediției la 26 septembrie 2014. Numărul anterior, 76 (februarie 2014), a fost tipărit între 5 și 6 martie 2014. Pachetele cu revista au fost trimise difuzorilor voluntari ai FHH și SRF pe data de 9 martie 2014.

Numărul următor este programat pentru luna decembrie 2014.

EDITURA HORIA HULUBEI ***Editură nonprofit încorporată Fundației Horia Hulubei.***
Fundația Horia Hulubei este organizație neguvernamentală, nonprofit și nonadvocacy,
înființată în 4 septembrie 1992 și persoană juridică din 14 martie 1994. Codul fiscal 9164783 din 17 februarie 1997.
Cont la BANCPOST, sucursala Măgurele, nr. RO20BPOS70903295827ROL01 în lei,
nr. RO84BPOS70903295827EUR01 în EURO și nr. RO31BPOS70903295827USD01 în USD.

Contribuțiile băneşti și donațiile pot fi trimise prin mandat poștal pentru BANCPOST la contul menționat, cu precizarea titularului: Fundația Horia Hulubei.

CURIERUL DE FIZICĂ ISSN 1221-7794

Comitetul director: Redactorul șef al CdF și Secretarul general al Societății Române de Fizică
Membri fondatori: Suzana Holan, Fazakas Antal Bela, Mircea Oncescu
Redacția: Dan Radu Grigore – redactor șef, Mircea Morariu, Corina Anca Simion
Macheta grafică și tehnoredactarea: Adrian Socolov, Bogdan Popovici
Au mai făcut parte din Redacție: Sanda Enescu, Marius Bârsan
Imprimat la IFIN-HH
Apare de la 15 iunie 1990, cu 2 sau 3 numere pe an.
Adresa redacției: Curierul de Fizică, C.P. MG-6, 077125 București-Măgurele.
Tel. 021 404 2300 interior 3416. Fax 021 423 2311, **E-mail:** grigore@theory.nipne.ro
INTERNET: **www.fhh.org.ro**
Distribuirea de către redacția CdF cu ajutorul unei rețele de difuzori voluntari ai FHH, SRF și SRRp.
La solicitare se trimite gratuit bibliotecilor unităților de cercetare și învățământ cu inventarul principal în domeniile științelor exacte.
Datorită donației de 2% din impozitul pe venit, **contribuția bănească pentru un exemplar este 1 leu.**